



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

**Facultad de Odontología**

**Escuela Profesional de Odontología**

**Relación entre la posición e inclinación de las  
estructuras dentoalveolares del complejo maxilar con  
el labio superior**

**TESIS**

**Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista**

**AUTOR**

**Piero PALOMARES BUSTAMANTE**

**ASESOR**

**Luis Fernando PÉREZ VARGAS**

**Lima, Perú**

**2017**



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Palomares P. Relación entre la posición e inclinación de las estructuras dentoalveolares del complejo maxilar con el labio superior [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Escuela Profesional de Odontología; 2017.

---



980.  
-137

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
VICE DECANATO ACADÉMICO  
UNIDAD DE ASESORÍA Y ORIENTACIÓN DEL ESTUDIANTE



## ACTA

Los Docentes que suscriben, reunidos el diez de agosto del 2017, por encargo de la Sra. Decana de la Facultad, con el objeto de constituir el Jurado de Sustentación para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista del Bachiller:

**PALOMARES BUSTAMANTE, Piero**

### CERTIFICAN:

Que, luego de la Sustentación de la Tesis « **RELACIÓN ENTRE LA POSICIÓN E INCLINACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS DENTOALVEOLARES DEL COMPLEJO MAXILAR CON EL LABIO SUPERIOR** » y habiendo absuelto las preguntas formuladas, demuestra un grado de aprovechamiento *Sobresaliente* de: *veinte* ..... *20* ..... , siendo calificado con un promedio

(en letras)

(en números)

En tal virtud, firmamos en la Ciudad Universitaria, a los diez días del mes de agosto del dos mil diecisiete.

**PRESIDENTE DEL JURADO**

**Dr. C.D. Luis Alberto Cuadrao Zavaleta**

**MIEMBRO**

**C.D. Esp. Luciano Carlos Soldevilla Galarza**

**MIEMBRO (ASESOR)**

**Mg. C.D. Luis Fernando Pérez Vargas**

Escala de calificación: Grado de Aprovechamiento:  
Sobresaliente (18-20), Bueno (15-17), Regular (12-14), Desaprobado (11 ó menos)  
Criterios : Originalidad, Exposición, Dominio del Tema, Respuestas.

**MIEMBROS DEL JURADO**

**PRESIDENTE: Dr. LUIS ALBERTO CUADRAO ZAVALETA**

**MIEMBRO: CD. Esp. CARLOS LUCIANO SOLDEVILLA GALARZA**

**MIEMBRO ASESOR: Dr. LUIS FERNANDO PÉREZ VARGAS**

## **DEDICATORIA**

*A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto  
y haberme dado salud para lograr mis objetivos,  
por las alegrías brindadas y dificultades superadas.*

*A mis padres y hermanos, por ser mi apoyo condicional  
y motivación del día a día*

## AGRADECIMIENTOS

*Agradezco al Dr. Luis Fernando Pérez Vargas por brindarme su apoyo incondicional y constante para la realización de este trabajo*

*Al Dr. Carlos Luciano Soldevilla Galarza y Luis Alberto Cuadrao Zavaleta por su tiempo brindado y hacer posible efectuar este trabajo.*

*A Pamela Roxana Chacón Uscamaita por su apoyo incondicional durante la realización de este trabajo.*

*A todos los doctores de la facultad de Odontología que me guiaron durante mi formación como profesional.*

## ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	11
II.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	12
	2.1 ÁREA PROBLEMA .....	12
	2.2 DELIMITACIÓN.....	12
	2.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	13
	2.4 OBJETIVOS .....	14
	2.5 JUSTIFICACIÓN .....	15
	2.6 LIMITACIONES .....	15
III.	MARCO TEÓRICO .....	16
	3.1 ANTECEDENTES .....	16
	3.2 BASES TEÓRICAS .....	23
	3.2.1 ESTÉTICA Y MORFOLOGÍA FACIAL .....	23
	3.2.2 BASES ESQUELETICAS .....	47
	3.2.3 ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO .....	60
	3.3. HIPÓTESIS .....	83
	3.3.1. HIPÓTESIS GENERAL .....	83
	3.3.2. HIPÓTESIS OPERACIONALES.....	83
	3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	85
IV.	METODOLOGÍA.....	86
	4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	86
	4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	86
	4.3 PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS .....	86
	4.3.1 CALIBRACIÓN DEL INVESTIGADOR .....	86
	4.3.2 METODOLOGÍA OBSERVACIONAL.....	87
	4.3.3 METODOLOGÍA POR CADA VARIABLE .....	103
	4.4 PROCESAMIENTO DE DATOS .....	104
	4.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	104
V.	RESULTADOS .....	105
VI.	DISCUSIÓN.....	114
VII.	CONCLUSIONES.....	122
VIII.	RECOMENDACIONES .....	123
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	124
X.	ANEXOS .....	135



## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. N°1: Proporciones faciales.....	26
Fig. N°2: Simetría y análisis de quintos.....	27
Fig. N°3: Ángulo de convexidad facial.....	27
Fig. N°4: Representación de la línea E.....	28
Fig. N°5: Representación de la línea Epker.....	28
Fig. N°6: Ángulo nasolabial.....	29
Fig. N°7: Profundidad maxilar según Ricketts.....	65
Fig. N°8: Plano palatino según Ricketts.....	66
Fig. N°9: Medición de protrusión labial según Ricketts.....	67
Fig. N°10: Longitud del labio superior según Ricketts.....	68
Fig. N°11: Protrusión del incisivo superior según Ricketts.....	68
Fig. N°12: Inclinação del incisivo central superior.....	69
Fig. N°13: Ángulo nasolabial según Mcnamara.....	70
Fig. N°14: Inclinação del labio superior según Mcnamara.....	70
Fig. N°15: Posición de la maxila con respecto a la base del cráneo	71
Fig. N°16: Posición del incisivo superior con respecto a la base del cráneo.....	72
Fig. N°17: Plano oclusal maxilar.....	73
Fig. N°18: Plano oclusal maxilar al incisivo maxilar.....	73
Fig. N°19: Plano oclusal mandibular al incisivo inferior.....	74
Fig. N°20: Sobremordida horizontal.....	75
Fig. N°21: Sobremordida vertical.....	75
Fig. N°22: Grosor del labio superior según Arnett y Bergman.....	76
Fig. N°23: Ángulo nasolabial según Arnett y Bergman.....	77
Fig. N°24: Ángulo del labio superior según Arnett y Bergman.....	77
Fig. N°25: Longitud del labio superior según Arnett y Bergman.....	78

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen N°1: Inserción inicial de la imagen.....	91
Imagen N°2: Selección de la imagen a insertar.....	91
Imagen N°3: Imagen de la radiografía insertada.....	92
Imagen N°4: Proceso de escalamiento de la imagen ejemplo.....	92
Imagen N°5: Acotado del escalímetro de la imagen.....	93
Imagen N°6: Medida del escalímetro en el programa.....	93
Imagen N°7: Selección de la imagen.....	94
Imagen N°8: Selección de la imagen mediante sombreado.....	94
Imagen N°9: Escalamiento de la imagen seleccionada.....	95
Imagen N°10: Introducción del factor de conversión.....	95
Imagen N°11: Escalímetro con la imagen respectiva.....	96
Imagen N°12: Trazo de VV radiográfica con VV del software.....	96
Imagen N°13: Angulación entre VV y VV del software.....	97
Imagen N°14: Rotación de la imagen.....	97
Imagen N°15: Creación de la capa de trazado.....	98
Imagen N°16: Trazado propiamente dicho.....	98
Imagen N°17: Creación de la capa de medida angulares.....	99
Imagen N°18: Procedimiento de acotado angular.....	99
Imagen N°19: Medición de los ángulos correspondientes.....	100
Imagen N°20: Creación de la capa de medidas lineales y medición longitudinal.....	100
Imagen N°21: Medición de la posición del incisivo central superior.....	101
Imagen N°22: Señalización del objeto y del punto.....	101
Imagen N°23: Obtención de la medida.....	102
Imagen N°24: Vista final de los trazos y mediciones.....	102

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N°1: Tabla descriptiva de la Posición e inclinación del complejo maxilar.....	105
TABLA N°2: Tabla descriptiva de la Posición e inclinación de estructuras del labio superior.....	105
TABLA N°3: Correlación de Spearman entre la Posición del Maxilar y la Posición del labio superior.....	106
TABLA N°4: Correlación de Pearson entre la Posición del Maxilar y la Inclinación del labio superior.....	106
TABLA N°5: Correlación de Pearson entre la Posición del Maxilar y la Longitud del labio superior.....	107
TABLA N°6: Correlación de Spearman entre la Posición del Maxilar y el Grosor del labio superior.....	107
TABLA N°7: Correlación de Spearman entre la Inclinación del Maxilar y la Posición del labio superior.....	108
TABLA N°8: Correlación de Spearman entre la Inclinación del Maxilar y la Inclinación del labio superior.....	108
TABLA N°9: Correlación de Spearman entre la Inclinación del Maxilar y la Longitud del labio superior .....	109
TABLA N°10: Correlación de Spearman entre la Inclinación del Maxilar y el Grosor del labio superior.....	109
TABLA N°11: Correlación de Spearman entre la Posición del Incisivo Central Superior y la Posición del labio superior.....	110
TABLA N°12: Correlación de Pearson entre la Posición del Incisivo Central Superior y la Inclinación del labio superior.....	110
TABLA N°13: Correlación de Pearson entre la Posición del Incisivo Central Superior y la Longitud del labio superior.....	111
TABLA N°14: Correlación de Spearman entre la Posición del Incisivo Central Superior y el Grosor del labio superior.....	111
TABLA N°15: Correlación de Spearman entre la Inclinación del Incisivo Central Superior y la Posición del labio superior.....	112
TABLA N°16: Correlación de Spearman entre la Inclinación del Incisivo Central Superior y la Inclinación del labio superior.....	112
TABLA N°17: Correlación de Spearman entre la Inclinación del Incisivo Central Superior y la Longitud del labio superior.....	113
TABLA N°18: Correlación de Spearman entre la Inclinación del Incisivo Central Superior y el Grosor del labio superior.....	113

## RESUMEN

El objetivo de este estudio fue comparar las posición e inclinación de las estructuras dentoalveolares con la posición, inclinación, longitud y grosor del labio superior. La muestra estuvo conformada por 150 pacientes de un rango de edad de 20 a 30 años que no hayan recibido tratamiento de ortodoncia, seleccionados de acuerdo a los criterios de exclusión señalados en la investigación. Se utilizó las radiografías digitales de los pacientes que fueron procesadas en el programa LibreCAD versión 1.0.2. Se realizaron los trazados, mediciones lineales y angulares según los análisis de Steiner, Ricketts, Mcnamara, Spradley y Arnett y Bergman. Los datos se organizaron en tablas utilizando estadística descriptiva. Para definir la homogeneidad de las varianzas se usó la prueba de Kolmogorov Smirnov, de acuerdo a la distribución de normalidad de las muestras se utilizó las pruebas de correlación de Pearson y Spearman con un nivel de significancia del 0,05. Los resultados mostraron que existe relación entre posición del maxilar con la inclinación del labio superior ( $p=0.036$ ), inclinación del maxilar con grosor del labio superior ( $p=0.004$ ), posición del incisivo dental superior con posición ( $p=0.039$ ), inclinación ( $p=0.032$ ), longitud ( $p=0.023$ ) y grosor del labio superior ( $p=0.001$ ) e inclinación del incisivo central superior con el grosor del labio superior (0.001). Se concluye que existe relación entre las diferentes estructuras dentoesqueléticas con el labio superior, siendo la posición del incisivo central superior la más determinante sobre el labio superior.

*Palabras claves: estructuras dentoesqueléticas, labio superior, maxilar, incisivo central superior*

## **ABSTRACT**

The aim of this study was to compare the position and inclination of dentoalveolar structures with the position, inclination, length and thickness of the upper lip. The sample consisted of 150 patients aged 20 to 30 years who didn't receive orthodontic treatment, they were selected according to exclusion criteria given for research. The digital radiographs of the patients were used and processed in the LibreCAD version 1.0.2 program. Strokes, linear and angular measurements were performed according to analysis by Steiner, Ricketts, McNamara, Spradley and Arnett and Bergman. The data were organized into tables using descriptive statistics. The Kolmogorov Smirnov test was used to define the homogeneity of the variances. According to the distribution of normality of the samples, the tests of Pearson and Spearman correlation were used with a significance level of 0,05. The results showed that there is a relationship between maxillary position with inclination of upper lip ( $p = 0.036$ ), maxillary inclination with thickness of upper lip ( $p = 0.004$ ), position of upper dental incisor with position ( $p = 0.039$ ), inclination ( $P = 0.032$ ), length ( $p = 0.023$ ) and thickness of the upper lip ( $p = 0.001$ ) and inclination of the upper central incisor with the thickness of the upper lip (0.001). It concluded that there is a relationship between the different dento-skeletal structures with the upper lip and the position of the upper central incisor being the most determinant on the upper lip.

*Key words: dento-skeletal structures, upper lip, maxillary, upper central incisor*

## **I. INTRODUCCIÓN**

Las maloclusiones son unos de los trastornos odontológicos más comunes en la población mundial y que últimamente está adquiriendo una mayor demanda por parte de la población.

Según la OMS, las maloclusiones tan sólo son superadas por las caries y enfermedades periodontales. En el Perú, existe una prevalencia de 70%.

Como se mencionó anteriormente, su demanda va en aumento tanto en cantidad como en calidad, por ello, es necesario que el especialista esté a la altura para cubrir las expectativas en los resultados deseados por los pacientes.

Con el paso de los años las demandas en cuanto a calidad de tratamiento han ido en aumento, es por ello que ya no solamente se enfoca en la parte funcional y dental; la armonía facial también debe de ser unos de los objetivos en el tratamiento de ortodoncia.

Muchos autores en sus diferentes investigaciones y estudios hacen referencia de la importancia que presentan los tejidos duros sobre los tejidos blandos e incluso otros replantean la posibilidad de realizar un diagnóstico sobre la posición de los tejidos blandos, para a partir de allí iniciar el tratamiento.

Es por ello la necesidad de poder determinar la posible relación existente entre los tejidos duros con los tejidos blandos, de esta forma podríamos predecir los tratamientos ortodóncicos, aumentar la efectividad y conseguir mejores resultados.

En la armonía de los tejidos blandos, el labio superior cumple un papel fundamental para el resultado final del perfil facial, es por ello que la evaluación de dicho elemento resulta vital si es que queremos garantizar un óptimo resultado al paciente.

Es por ello que en esta investigación se evaluará la relación entre las estructuras dentoalveolares (posición maxilar, inclinación maxilar, posición incisivo superior e inclinación de incisivo superior) con el labio superior (inclinación, posición, longitud y grosor)

## **II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **2.1 ÁREA PROBLEMA**

La ortodoncia sin duda es una de las especialidades con mayor demanda en Odontología en los últimos tiempos, y su aumento sigue con el tiempo. Esto debido a la gran expectativa por parte de los pacientes para mejorar su estética facial y así mejorar su calidad de vida.<sup>1</sup>

El ortodoncista debe ser capaz de resolver las dificultades psicosociales relacionadas con la apariencia facial y dental, aumentando de esta forma la calidad de vida del individuo. Para esto el especialista, al momento de realizar la exploración clínica, debe de tomar en cuenta la morfología de los tejidos blandos y la postura de los labios; así como la aplicación del plan de tratamiento y la significancia de la postura labial que pueda conllevar este.<sup>5</sup>

Todo esto se basa debido a que el esqueleto facial refleja el contorno de la cara y las desproporciones esqueléticas también se verán reflejadas en los tejidos blandos faciales. Es por ello que la morfología facial es un criterio sumamente importante que se valora en la exploración clínica para el diagnóstico de las alteraciones dentofaciales para que de esta forma se pueda establecer un plan de tratamiento y cualquier cambio que pueda ser producido por el tratamiento o el mismo crecimiento.<sup>11</sup>

### **2.2 DELIMITACIÓN**

La posición final del labio superior al término de la ortodoncia es uno de los parámetros que se considera para determinar el éxito de la ortodoncia. Características como el grosor, longitud, posición e inclinación del labio superior cumplen un rol importante en la estética facial es por ello que un tratamiento odontológico que los involucre se considera bastante crítico. Por esta razón que se considera la necesidad de estudiar los factores que puedan influir en la posición del labio superior.<sup>11</sup>

El estudio se delimita a la población de pacientes de un determinado consultorio. La toma de las medidas serán basados en una radiografía cefalométrica lateral pre tratamiento. Se evaluará tanto la inclinación como la posición de las estructuras dentoalveolares que están compuestas por el incisivo central superior y la maxila; el labio superior también será evaluado en longitud, grosor, posición e inclinación.

Con ellos se evaluara dichas variables para poder determinar si existe una relación entre las características del complejo nasomaxilar y labio superior.

### **2.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Existe relación entre la posición e inclinación de las estructuras dentoalveolares del complejo maxilar con el labio superior?



## **2.4 OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

- Determinar la relación entre las estructuras dentoalveolares del complejo maxilar y el labio superior.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la posición e inclinación de las estructuras dentoalveolares.
- Determinar la posición e inclinación de las estructuras del labio superior.
- Relacionar las variables de las estructuras dentoalveolares con la del labio superior.

## **2.5 JUSTIFICACIÓN**

La estética facial lograda al final del tratamiento de ortodoncia será un punto a evaluar para determinar el éxito del tratamiento, es por ello que radica la importancia del estudio y conocimiento de los factores que alteren a este. Y uno de ellos es la posición final que puede tener el labio superior y los factores que la determinen.<sup>2</sup>

El poder relacionar estas dos estructuras de suma importancia en el tratamiento de ortodoncia, pues va a brindar conocimientos que será usados como herramientas por el ortodoncista para diagnosticar de una mejor forma, poder plantear un plan de tratamiento más adecuado para el paciente según sus necesidades, predecir el impacto que podría tener tanto el crecimiento como el tratamiento a los tejidos faciales.<sup>1</sup>

## **2.6 LIMITACIONES**

- La posibilidad de disponer de las radiografías pre tratamiento de los pacientes sometidos al estudio
- El estado óptimo en que se encuentren las radiografías necesarias para el estudio

### III. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 ANTECEDENTES

**Holdaway R, et al (1981).** Realizó un estudio en donde observó y describió los tejidos blandos de los pacientes. Vio que el espesor normal del punto A es de 14 a 16mm. Concluyó que existía una asociación entre la posición de los incisivos y el labio superior. Además, sugirió un estudio de los tejidos blando para la planificación del tratamiento de ortodoncia.<sup>10</sup>

**Bastidas G, et al (2013).** Realizó un estudio en los tratamientos de maloclusion clase II con maloclusiones, el objetivo del estudio fue de determinar la relación en el plano horizontal entre el movimiento del labio superior y el movimiento de incisivos maxilares por medio de la radiografía lateral. Concluyó que si hay una correlación entre la posición del Incisivo central superior y el labio superior.<sup>13</sup>

**Ramos A, et al (2005).** Realizó un estudio donde evaluó los cambios en los tejidos blandos después de la extracción de la primera premolar superior y la retracción de los dientes anteriores. Utilizaron implantes metálicos de tipo Bjork en el maxilar superior. Concluyó que la posición del labio superior se correlaciona con la retracción de la punta del cuello del incisivo.<sup>14</sup>

**Mirabella D, et al (2008).** Realizó un estudio para evaluar el comportamiento del labio superior siguiendo el movimiento ortodóncico del incisivo central superior en una muestra de 65 pacientes, en donde dividió a la muestra en dos grupos: uno de tracción y otro de retracción y evaluó la posición de labios antes y después del tratamiento. Concluyó que hay una variabilidad en los pacientes estudiados y la imposibilidad de predecir con precisión el comportamiento de los tejidos blandos después del movimiento de los incisivos superiores.<sup>1</sup>

**Mejía M, et al (2011).** Realizó un estudio descriptivo, retrospectivo y transversal en una muestra de 29 pacientes para determinar valores cefalométricos en pacientes con diagnóstico de Maloclusion clase III y tratamiento de camuflaje Clase III donde se realizó con más frecuencia streeping y extracciones de premolares inferiores. Observó una estabilidad

del labio superior a pesar de la disminución del ángulo del incisivo central superior.<sup>15</sup>

**Rains M, et al (1982).** Realizó un estudio para determinar la respuesta de los labios superiores e inferiores al movimiento de los incisivos superiores e inferiores en donde observaron las radiografías cefalométricas de 30 mujeres. Los resultados mostraron que el labio inferior es más variable que el labio superior. El labio superior en superius labrale resultó que era más variable con una mayor retracción de incisivos superiores. Había una mayor relación directa en el cambio del surco superior con la retracción de labrale superius e inferior labrale que con el movimiento dental. Concluyó que la posición del labio superior está en relación al movimiento de los incisivos superiores e inferiores, rotación de la mandíbula y labio inferior.<sup>16</sup>

**Oliver B, et al (1982).** Investigó la influencia del grosor del labio maxilar y la tensión labial sobre los cambios de los tejidos dentales en pacientes con tratamiento de ortodoncia con radiografías cefalométricas laterales pre tratamiento con maloclusión clase I y tratados con la técnica arco de canto. Se encontró que hubo una correlación significativa entre los cambios óseos y los cambios en los tejidos blandos. Las correlaciones más frecuentes fueron en labios delgados y las no significativas en labios gruesos. Encontraron correlaciones significativas en los cambios en los incisivos y vermellón en sujetos con alto estrés del labio pero no en los de bajo estrés.<sup>17</sup>

**Faysal M, et al (1987).** El objetivo del estudio fue de evidenciar los cambios en el perfil de los tejidos blandos por la retracción de los incisivos superiores y cuantificar los factores más importantes. La muestra fue de 80 pacientes de clase II división 1 y 53 sujetos no tratados, fueron analizados mediante un análisis de regresión múltiple por pasos. Concluyó que hay cambios significativos en los tejidos blandos en respuesta al tratamiento de ortodoncia; la retracción de incisivo superior en promedio 6.7mm, la retracción de labio superior, aumento de longitud de labio inferior y aumento del ángulo naso labial, así como otros cambios menores. Además, los cambios en el labio inferior eran más predecibles que en el superior debido posiblemente por la anatomía y dinámica del labio superior que no puede ser evaluada por las técnicas cefalométricas disponibles.<sup>18</sup>

**Waldman B, et al (1982).** Realizó un estudio para evaluar la retracción del labio superior con la retracción del borde incisivo en 41 pacientes de clase II. Halló un aumento del ángulo nasolabial asociado por el cambio de la inclinación de los incisivos superiores.<sup>19</sup>

**Moseling K, et al (2004).** Realizó un estudio para analizar de forma retrospectiva los cambios de las curvas del labio superior e inferior asociado al tratamiento de ortodoncia. Tomó un total de 137 radiografías cefalométricas en dos grupos: 62 con extracciones y 75 sin extracciones. El estudio reveló diferencias de la profundidad de curva entre las dos muestras. El cálculo de coeficiente de correlación y análisis de regresión sugiere que las propiedades inherentes y la morfología propia de los tejidos blandos son más determinantes en su conducta. Concluyó que los tejidos blandos del tercio medio son menos dependientes a los cambios de tejidos duros subadyacentes en posiciones y angulaciones de los incisivos, y más en el labio superior que en el inferior.<sup>20</sup>

**Brock, et al (2005).** El propósito de este estudio longitudinal retrospectivo fue de investigar la respuesta del labio superior a la retracción de los incisivos para determinar el efecto de la etnicidad. La muestra fue de 88 pacientes divididos en dos grupos: 44 negros y 44 blancos, grupos emparejados por la edad y cantidad de retracción de los incisivos superiores. Los resultados mostraron que hay diferencias significativas en la inclinación de los incisivos. Los cambios de tejidos duros y blandos en negros fue más hacia abajo y en los blancos más hacia atrás. El análisis de regresión multivariante mostro que la respuesta horizontal en labio superior, en tejidos duros, subnasal, surco nasal era diferente en negros y blancos. El grupo blancos se asoció más a la respuesta del labio superior por retracción de los incisivos que el grupo de pacientes de color negro.<sup>21</sup>

**Yang LI, et al (2008).** Observó el área del corredor bucal durante la sonrisa posada en 92 pacientes (23.5 años) con ortodoncia sin extracciones con clase I molar y canina. Los resultados mostraron un promedio de exposición de  $3.16\text{mm} \pm 1.62$  y una longitud de labio superior de  $25.16\text{mm} \pm 2.2$ .<sup>22</sup>

**Brock, et al (2005).** Se realizó un estudio retrospectivo en 2 grupos de mujeres de 14 años de edad (44 blancas y 44 afroamericana) en donde se

observaron las medidas pre tratamiento. Se encontraron diferencia en longitud de labios. En a mujeres afroamericanas la longitud es de  $22.2\text{mm} \pm 0.29$  y en blancas  $20.2\text{mm} \pm 0.37$ . Existen diferencias significativas.<sup>23</sup>

**Mirabella D, et al (2012).** El objetivo del estudio fue de una evaluación retrospectiva del cambio del labio inferior por el desplazamiento de los incisivos en el tratamiento de ortodoncia en 92 pacientes. Los resultados muestran cambios significativos en parámetros como surco labial y longitud del labio inferior. Concluye que por la variabilidad de los pacientes estudiados el comportamiento de los tejidos blandos del labio inferior es multifactorial y difícil de predecir.<sup>24</sup>

**Arnett, et al (1999).** Presenta al análisis cefalométrico de tejidos blandos como un estudio auxiliar de diagnóstico y plan de tratamiento en 60 adultos blancos con relación molar clase I y balance facial. Se halla una longitud de labio superior promedio de  $21.0 \pm 1.9\text{mm}$  en mujeres y  $24.4 \pm 2.5 \text{ mm}$  en hombres.<sup>25</sup>

**Zlataric, et al (2007).** Realizó un estudio con el propósito de examinar la relación de las medidas faciales y proporciones de los incisivos maxilares en sujetos caucásicos con promedio de 23 años de edad. Los resultados indicaron que la longitud del labio superior fue de  $20.22 \pm 0.19\text{mm}$  en varones y  $20.03 \pm 0.19 \text{ mm}$  en mujeres.<sup>26</sup>

**Bokas J, et al (2006).** El objetivo del estudio es de observar los cambios de posición del labio superior después de la extracción de los primeros premolares superiores y la retracción de los incisivos superiores; en donde tomó una muestra de 35 pacientes clase II división 1. El tratamiento consistió en extracciones y aparatología fija, evaluó los cambios mediante trazos cefalométricos. Concluyó que hay cambios mínimos en la posición del labio superior después de las extracciones de primeras premolares y la retracción de incisivos superiores. Además existen otros factores que pueden determinar la posición del labio.<sup>27</sup>

**Kokodynski, et al (1997).** Realizó un estudio para evaluar el cambio del labio superior asociado a la retracción del incisivo superior en 60 pacientes (30 hombres y 30 mujeres) dependiendo del grosor, longitud y tensión del

labio. Encontraron correlaciones estadísticamente significativas en pacientes hombre y mujeres con labios delgados y tensos.<sup>28</sup>

***Shimogaki S, et al (2007).*** El objetivo de este estudio fue de evaluar y comparar las preferencias estéticas de los labios de los ortodoncista y el público en general entre los perfiles de raza blanco: retrognático, prognático y recto. Se concluyó que no había diferencia significativa entre posicionales labiales tanto para el ortodoncista como para el público en general. Los perfiles rectos obtuvieron una mejor calificación y el mínimo retrognatismo se consideró más aceptable en los hombres.<sup>29</sup>

***Hodges A, et al (2009).*** El objetivo del estudio fue desarrollar modelos para predecir los cambios de posición de los labios a la extracción de primeras premolares, en una muestra de 46 mujeres adultas y 109 mujeres adolescentes. Los sujetos fueron tratados con la técnica arco de canto. Los modelos de predicción multivariantes de derivan de una muestra aleatoria de 119 sujetos y validado en los 36 restantes. Concluyó que la retracción del labio superior e inferior se puede predecir de forma moderada cuando hay casos de extracción de primeras premolares.<sup>30</sup>

***Hayashida H, et al (2010).*** El objetivo de este estudio fue de examinar los efectos de la retracción de los dientes anteriores sobre el labio superior e inferior en adultos japoneses. Fueron evaluados 33 adultos japoneses con clase II división 1 que tenían 2 o 4 premolares extraídos. El análisis fue en las telerradiografías laterales. El análisis de regresión múltiple por pasos muestra que la posición del labio superior se relaciona con la posición del cuello del incisivo superior y del plano oclusal y la posición del labio inferior con la punta del incisivo, brecha interlabial y la línea estética. Esta previsibilidad puede ser beneficiosa para la planificación del tratamiento.<sup>31</sup>

***Flores M, et al. (2014).*** Realizó un estudio cuyo objetivo fue confirmar la efectividad de la técnica amalgamada en la corrección de los pacientes con maloclusion clase II división 1; en una población de 100 pacientes de los cuales se tomó una muestra de 15 que presentaron la extracción de los primeros premolares. Concluyó que la técnica amalgamada ofrece una alternativa útil para la corrección de este tipo de casos.<sup>32</sup>

**Valenzuela IA, et al (2009).** Realizó un estudio cuyo objetivo fue de analizar las relaciones entre la longitud de labio superior e incisivos centrales superiores, en una muestra de 111 adolescentes mexicanos que cumplieran con los requisitos. La medición fue clínica y concluyó lo siguiente: los varones presentan una mayor longitud de labio superior, las mujeres presentan una porción visible mayor de ICS e ILS, la longitud del labio inferior no tiene influencia sobre la porción visible de los incisivos y existe una relación directa entre la porción visible del ICS e ILS.<sup>11</sup>

**Vison y Grobbelaar, et al (2004).** Realizó un estudio basado en fotografías de modelos y revistas y como grupo control no modelos, con labios relajados, sin sonreír, sin aumento de tamaño. El grupo control, con un rango de edad de 18 a 35 años de origen caucásico, mostro una longitud superior de 15-9 mm con desviación estándar de 1.92 mm medido solo hasta la punta inferior del filtrum labial sobre la línea media, sin llegar hasta el Bermellón.<sup>33</sup>

**Peck S, et al (1992).** Analizó un grupo de pacientes norteamericanos con un promedio de edad de 14.2 años, se analizó las variaciones posturales del labio superior, seleccionados al azar con diferentes características dentales. La longitud promedio del labio superior en posición de descanso fue de  $21.2 \pm 2.4$  mm en las chicas y  $23.4 \pm 2.5$  mm en los chicos con diferencia estadísticamente significativas. Del incisivo central superior izquierdo tuvo un promedio en milímetros de  $5.3 \pm 1.8$  mm en las mujeres y  $4.7 \pm 2.0$  en los varones, sin existir en este caso diferencias estadísticamente significativas.<sup>34</sup>

**Pecora, et al (2008).** Realizó un estudio longitudinal para evaluar los cambios craneofaciales y de los tejidos blandos. El promedio de edad inicial fue de  $17.4 \pm 0.7$  años en los varones y de  $17.2 \pm 0.8$  años en las mujeres, seleccionados de un estudio previo de crecimiento de la universidad de Michigan. Los resultados mostraron que la longitud del labio superior desde la ENA hasta borde inferior del labio con promedio de  $27.7 \pm 2.8$  mm en hombres y  $26.1 \pm 3.3$  mm en mujeres.<sup>35</sup>

**Lapatki BG, et al (2006).** Realizó un estudio con el objetivo de identificar cefalométricamente que parámetro esquelético, dentoalveolar o de tejido blando determina la severidad con que se manifiesta la retroinclinación del



ICS, en una muestra de 83 pacientes alemanes y los resultados mostraron una significativa relación del tejido blando con el parámetro esquelético y dental, sobre todo con el labio superior corto. El coeficiente de correlación de Pearson mostro una relación significativa entre la longitud del labio superior corto con la retroinclinación del IC ( $p<0.05$ ).<sup>36</sup>

## **3.2 BASES TEÓRICAS**

### **3.2.1 ESTÉTICA Y MORFOLOGÍA FACIAL**

#### **3.2.1.1 GENERALIDADES**

Las consideraciones sobre estética facial han sido conceptos inseparables de los principios de la práctica de ortodoncia y hoy en día se hace necesario enfatizar la importancia del análisis facial como examen complementario indispensable para el diagnóstico y planeamiento ortodóncico, resaltando que la mejora de la morfología facial debe ser uno de los objetivos del tratamiento de las maloclusiones.<sup>37</sup>

Según Baldwin el paciente busca en un tratamiento ortodóncico la estética y que este realiza su autoanálisis en base a su equilibrio facial.<sup>38</sup>

A inicios del siglo XX, Edward Angle<sup>39</sup> afirmó que la armonía y balance del rostro humano, así como la forma y belleza de la boca dependían de una buena relación de las piezas dentarias. En 1911, Case<sup>40</sup> utilizó máscaras faciales para llevar a solucionar las malposiciones dentarias. En 1926, Simón<sup>41</sup> desarrolló el diagnóstico en 3 planos espaciales con base en las líneas faciales. En 1931, la ortodoncia tuvo una gran evolución como ciencia con la aparición de la telerradiografía. Posteriormente Worms (1980), Wylle (1987), Jacobson (1990)<sup>42, 43</sup> relataron que la planificación a base de solo estudios cefalométricos pueden llevar a problemas estéticos.

Es por eso que actualmente nos encontramos en una búsqueda constante de la necesidad estética por parte del paciente, y el análisis facial que permita la participación del mismo. Para que pueda ser como llave en el diagnóstico de ortodoncia, ya que una evaluación de dientes, tejido esquelético y tejido tegumentario en una vista lateral y frontal.<sup>44</sup>

### 3.2.1.2 HISTORIA

A lo largo de los años el concepto de estética y belleza ha ido evolucionando junto con el pensar de las poblaciones humanas, ya sea de acuerdo al ambiente cultural, raza, sexo u otras variables. La belleza es definida como la combinación de cualidades que dan placer y es por eso que cada persona tiene su propio concepto de belleza puesto que tiene una forma diferente de mirar, concebir, juzgar y razonar frente al mundo exterior.<sup>45</sup>

Empezando por las antiguas colonias nos remontamos al busto pintado de la princesa Nefertiti, esposa del rey Amenofis es una de las piezas de artes egipcias antigua más conocida, en la cual ya observamos que se había desarrollado un concepto de lo que era la belleza y proporciones para la época.<sup>46</sup>

Luego Policleto (450 – 420 a.c.) escultor griego del periodo clásico realizó un cuidadoso estudio sobre las proporciones del cuerpo humano, donde utilizó un canón de la belleza ideal masculina basada en proporciones matemáticas y realizó una de sus máximas expresiones como el Doríforo, su estatua más famosa.<sup>47</sup>

Aristóteles y Platón estudiaron la belleza desde la filosofía de la preferencia.<sup>48</sup>

En el siglo XVIII, Alexander Baumgarten utilizó el término estética en un tratado en latín sobre la belleza de la poesía, la cual luego fue aplicada a las artes y naturaleza.<sup>49</sup>

En el siglo XV durante el renacimiento, Leonardo da Vinci utilizó la denominada sección aurea o divina proporción, descrita anteriormente por Marcus Vitruvio, para sus dibujos en donde destacaba la anatomía humana, proporcionalidad y aplicación al arte.<sup>50</sup>

Más adelante, Alberto Durero quien fue un artista alemán y figuras más importantes del renacimiento afirmaba la importancia de la geometría y

medidas en el arte renacentista italiano y escribió su tratado más conocido Vier Bücher von menschlicher Proportion.<sup>49</sup>

En el siglo XVIII, durante el neoclasicismo, Johann Joachim Winkelmann resaltó las virtudes de la estética griega y enfatizó como ideal estético a la escultura de Apolo de Belvedere, el cual fue un modelo estético a los primeros ortodoncistas del siglo XIX.<sup>50</sup>

Ricketts, el padre de la ortodoncia moderna, aplicó la cifra matemática a su estudio facial en fotografías, cefalogramas y con la utilización de un compás de 3 puntas, observó que las medidas eran próximas a la divina proporción 1: 1,618.<sup>51</sup>

Angle enfatizó a Apolo del Belvedere como icono estético y que la correcta oclusión dependía de la cantidad completa de los dientes. Luego afirmó que la belleza, el equilibrio y armonía se podían encontrar en muchos tipos faciales y no solo se limitaba en Apolo. En 1944, Tweed abandonó el dogma de la no extracción y obtuvo excelentes resultados con tratamientos con extracciones. Con esto lograba perfiles menos protruidos de lo que conseguía Angle. La cefalometría fue importante para impulsar este nuevo tipo de tratamiento.<sup>52</sup>

Ackerman y Proffit señalaron la necesidad de un análisis mediante el examen físico y evaluación clínica de las características faciales para establecer un buen tratamiento.<sup>51</sup>

Arnett y Bergman estudian la estética facial desde otro punto de vista, buscan cuantificar rasgos faciales importantes para poder modificarlos con ortodoncia o cirugía y así conseguir una estética ideal.<sup>51</sup>

### **3.2.1.3 ANÁLISIS DE TEJIDOS BLANDOS**

#### **3.2.1.3.1 DEFINICIÓN**

El examen facial es importante como parte del estudio de rutina para el proceso de diagnóstico y planificación del tratamiento de las maloclusiones. La ortodoncia es la especialidad que más ha valorado y

estudiado este tipo de estudio en la odontología, puesto que el análisis de los tejidos blandos es un factor muy importante a tomar en cuenta al momento de la planificación del tratamiento.<sup>52</sup>

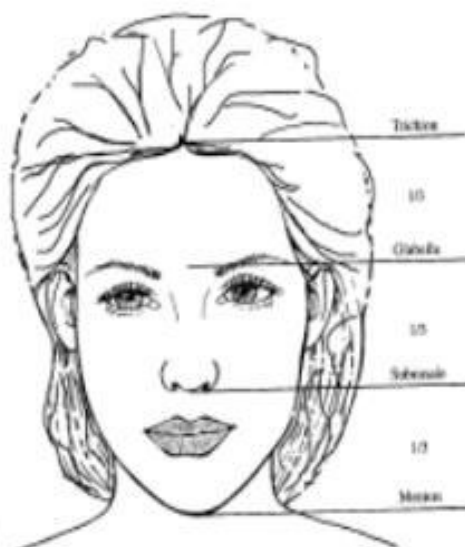
### **3.2.1.3.2 SECUENCIA DE ANÁLISIS**

Para realizar nuestro análisis tenemos primero una evaluación frontal y luego una evaluación lateral teniendo en cuenta los siguientes puntos:

### **3.2.1.3.3 EVALUACIÓN FRONTAL**

#### **- PROPORCIÓN FACIAL**

Evalúa la proporción y simetría entre los tercios faciales a través de las cuatro líneas horizontales de referencia paralelas al plano infraorbitario como el suelo. Los puntos de referencia para las líneas horizontales paralelas son el Trichion, Glabella, subnasal y el mentoniano.<sup>53</sup>



**Fig. N°1: Proporciones faciales**

#### **- SIMETRÍA FACIAL**

Evalúa la simetría del lado derecho como del lado izquierdo, para lo cual se divide la cara en dos mitades trazando una línea que pase por el puente nasal, punta de la nariz, filtrum y mentón. Nunca las mitades van a ser idénticas, pero estas asimetrías que se hallen deben de ser poco perceptibles.<sup>53</sup>



**Fig. N°2: Simetría y análisis de quintos**

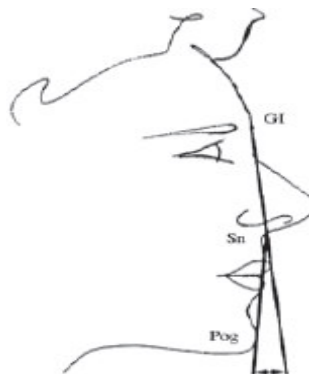
**- ÁNGULO DE LA APERTURA FACIAL**

Para la medición de este ángulo se traza una línea desde el punto más lateral de la órbita hasta las comisuras labiales tanto del lado derecho como del izquierdo, la intersección de ambas líneas nos da un ángulo. Este ángulo debe de medir aproximadamente  $5^\circ$  con una desviación estándar de 5.<sup>53</sup>

**3.2.1.3.4 EVALUACIÓN LATERAL**

**- ÁNGULO DE LA CONVEXIDAD FACIAL**

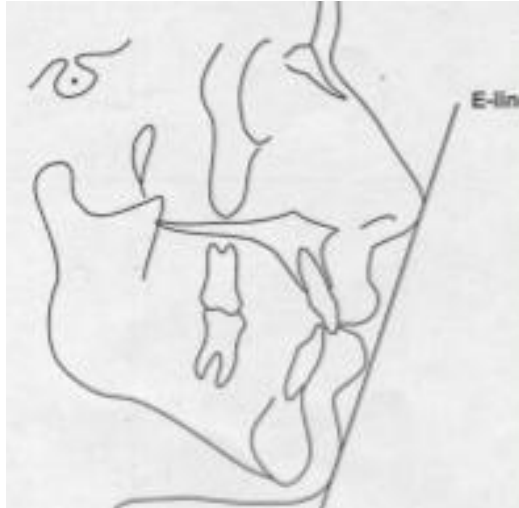
Para encontrar este ángulo se traza la línea que pase por los puntos glabella, subnasal y pogonion blando. Este debe medir aproximadamente entre  $165^\circ$  y  $175^\circ$ .<sup>53</sup>



**Fig. N° 3: Angulo de convexidad facial**

## - LÍNEA E

Esta línea va a la punta de la nariz hasta la punta del mentón, con lo cual se aprecia la relación que tiene los labios con respecto a esta. El labio inferior debe de estar 2 mm por detrás mientras que el labio superior 4 mm por delante.<sup>53</sup>



**Fig. N° 4: Representación de Línea E**

## - LÍNEA EPKER

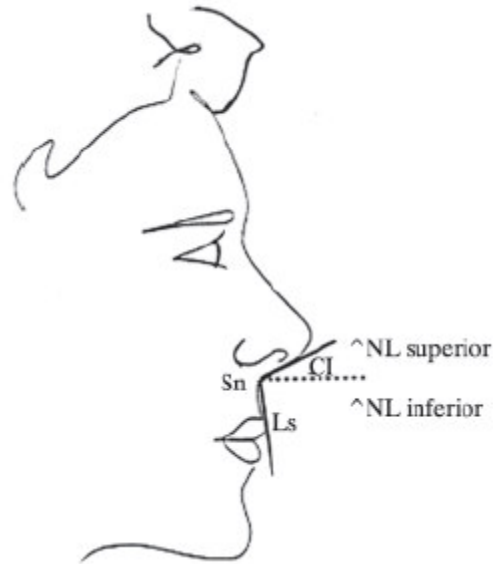
Para esto se ubica la horizontal verdadera y luego se traza una línea perpendicular que pase por el punto subnasal. Esta línea nos ayuda a saber la posición sagital de los labios y mentón siendo de 2 a 4mm en labio superior, 0 a 2mm en labio inferior y -4 a 0 en el mentón.<sup>53</sup>



**Fig. N° 5: Representación de Línea Epker**

#### - **ÁNGULO NASOLABIAL**

Se traza una línea que pase por la base de la nariz y subnasal y otra línea que pase por el labio superior y subnasal, esta intersección nos da un ángulo el cual debe de medir 90° en hombre y 100 a 105° en mujeres.<sup>53</sup>



**Fig. N° 6: Angulo nasolabial**

#### **3.2.1.3.5 COMPONENTES**

Podemos apreciar a los siguientes componentes que también suman importancia en el análisis facial

#### - **FRENTE**

La altura de la frente se mide desde la línea de inserción del cabello hasta la glabella, sin embargo, existen investigadores como Farkas y colaboradores que realizan esta medida hasta el nasion, debido que consideran este punto más estable. Reportaron que los valores promedio de la altura de la frente, para los adultos jóvenes blancos Norteamericanos, es en varones  $70.1 \pm 6.4$  mm y de  $63.3 \pm 6.3$  mm. En las mujeres, con valores similares a los grupos estudiados, con excepción de los varones croatas y en los iraníes de ambos géneros, quienes mostraron una altura de frente significativamente menor.<sup>54</sup>



La forma de la frente y de la nariz define la morfología facial, por lo que influye en el pronóstico del tratamiento ortopédico maxilar desde el punto de vista estético. La altura de la frente representa una tercera parte de toda la longitud de la cara y es equivalente al tercio medio e inferior de la cara. La configuración de la frente depende de factores genéticos, étnicos, y varía según la edad y género.<sup>55</sup>

Para definir si la frente es ancha o estrecha se compara con un plano frontal con la anchura del arco cigomático. El contorno lateral de la frente es plano, prominente u oblicuo y contribuye a la estética del perfil facial. Los resultados del estudio de Farkas y colaboradores muestran que la anchura de la frente en los adultos jóvenes norteamericanos mide en los varones  $115.9 \pm 5.2$  mm y  $111.5 \pm 4.4$  mm en mujeres.<sup>56</sup>

Al ser más protuberante la nariz de los sujetos masculino, la frente también se remodela a una posición mayormente protrusiva. La frente de los varones es más inclinada, la femenina es bulbosa y recta.<sup>57</sup>

## - **NARIZ**

La valoración de la nariz adquiere importancia en el tratamiento ortodóncico y ortopédico maxilar debido a que la valoración estética de la cara depende fundamentalmente del tamaño, morfología y posición de la nariz, aun cuando el tratamiento no mejora el perfil nasal. Algunas formas nasales están asociadas a características esqueléticas específicas. Robison y cols. Encontraron que la nariz recta tiene a presentarse en perfiles rectos, la forma convexa debida a una joroba dorsal en perfiles convexos y la nariz cóncava debida a una deficiencia de tejido en el dorso nasal en perfiles cóncavos.<sup>58</sup>

La forma de la nariz no solo está condicionada por factores genéticos y étnicos, sino también por posibles traumatismos sufridos en la infancia. Es necesario valorar el trayecto del dorso y de la punta de la nariz, el tamaño y la forma de los conductos nasales y la posición del tabique nasal.<sup>55</sup>

La longitud vertical de la nariz representa una tercera parte de la altura de la cara desde la inserción del cabello hasta el punto gnation.<sup>56</sup>

Los hombres y las mujeres presentan diferencias en el tamaño y configuración de la nariz. La femenina es menor que la masculina, debido al mayor tamaño de los pulmones que generalmente tienen los varones por el tamaño corporal, lo que produce diferencias colaterales en otras estructuras faciales, debido que la vía aérea nasofaríngea es sitio clave del desarrollo.<sup>57</sup>

Según el contorno de la nariz puede ser recta, convexa o irregular. La anchura nasal constituye aproximadamente el 70% de su longitud medida desde el punto nasion de tejidos blandos y la punta de la nariz, suelen ser los orificios nasales ovalados y mostrar una simetría bilateral.<sup>55</sup>

#### - **MENTON**

Al nacer la protuberancia mentoniana es pequeña y poco notable, debido al retrasado crecimiento diferenciado de la mandíbula. La dirección posterior del crecimiento óseo de la región alveolar arriba del mentón y la combinación de crecimiento de hueso nuevo determina el desarrollo prominente de este.<sup>59</sup>

El aumento progresivo de la protuberancia mentoniana es el resultado del proceso de remodelado por la reabsorción perióstica en la cara labial de la cortical mandibular, aposición de la corteza lingual y aposición en la cara lingual de la corteza lingual, al mismo tiempo se añade hueso progresivamente en la superficie del hueso basal.<sup>59</sup>

La altura del mentón es la distancia entre el surco mentolabial y el mentón. Tiene una gran importancia en ortopedia maxilar en conjunto con su anchura debido a que tiene relación con la posición del labio inferior y altera el sellado labial. El mayor crecimiento del mentón se produce cuando el crecimiento de la mandíbula es más acentuado, entre la erupción de los primeros y segundos molares permanentes.<sup>59</sup> El

mentón prominente provoca un surco mentolabial pronunciado y un perfil labial retraído y viceversa.<sup>55</sup>

El pliegue mentolabial poco profundo es característico de la función adecuada del musculo mentoniano que permite el desarrollo sagital de la apófisis alveolar anterior de la mandibular. Se relaciona el contorno del mentón con la posición del labio inferior y el trayecto del pliegue mentolabial debido a que dependen principalmente, de la posición de las partes blandas del mentón.<sup>61</sup>

La conformación del mentón de tejido blando se debe a la estructura ósea mentoniana, grosor de tejido blando y tono muscular. La morfología y la constitución craneofacial de la mandíbula son otros factores determinantes. La forma del mentón es hereditaria de acuerdo a las leyes de Mendel. No existe relación entre la altura y el espesor del mentón con la estatura, tamaño de los dientes y anchura del arco dentario.<sup>60</sup>

Al mentón se le revisa el tamaño, forma y simetría.<sup>62</sup> En caso de asimetría mentoniana, es necesario examinar el centro de la mandíbula, que mostrará una rotación a la izquierda o a la derecha, dentro del contexto de una laterognatia mandibular, y un desplazamiento de la línea media de la mandíbula al mismo lado durante la oclusión, observándose asimetría de forma y posición de la articulación temporomandibular, mostrando el espacio articular en la tomografía, una diferencia de desarrollo.<sup>55</sup>

## - **LABIOS**

### **a. GENERALIDADES**

Las regiones labial, geniana o bucal, mentoniana, maseterina, parotidomaseterina, pterigomandibular o infratemporal, zigomática, infraorbitaria, palatina retrofaríngea, leterofaríngea y el piso de la boca corresponden a la zona inferior de la cara, situada debajo de la parte anterior del cráneo. La región labial o de los labios regio oralis son dos pliegues musculomembranosos que forman la parte anterior

de la cavidad oral y que rodean al orificio bucal.<sup>63</sup> Los labios marcan la zona dental expuesta durante la sonrisa, ordenado a los dientes, periodonto y el espacio de la cavidad oral.<sup>64</sup>

La mucosa labial tiene un color rosa con aspecto mamelonado debido a que se encuentra debajo las glándulas salivales labiales y las ramas superior e inferior de las arterias labiales, a 7 u 8 mm del borde del labio.<sup>63</sup>

Los incisivos superiores son orientados por la posición del labio superior. En reposo, los labios se encuentran uno con otro en una relación no forzada a nivel del plano oclusal. Es importante palpar los labios para asegurarse si tienen igual tono y desarrollo muscular.<sup>65</sup> Se mide la distancia interlabial con los labios en reposo. Se considera aceptable una distancia interlabial de hasta 3.5mm. La altura del labio superior está determinada desde la región subnasal hasta la comisura labial, la cual debe representar la tercera parte del tercio facial inferior.<sup>66</sup>

La longitud normal del labio superior en los adultos presenta variación en la literatura, se considera que debe ser  $22 \pm 2$  mm en los varones y de  $20 \pm 2$  mm en las mujeres. También el borde labial con los incisivos presenta variaciones, es considerada como ideal la longitud de 1 a 3 mm con los labios en relajación. Una cifra superior puede indicar el desarrollo vertical excesivo de la maxila.<sup>66</sup>

Los patrones de sonrisa son diferentes según las personas, pero asimismo se establecen normas desde el punto de vista estético; por ejemplo, al sonreír el borde rojo del labio superior debe quedar en la proximidad del borde cervicogingival de los incisivos, dejando solo 1 o 2 mm de encía expuesta. En los pacientes con retrusión mandibular se observa la eversión excesiva del labio inferior, el músculo mentoniano puede presentar hiperactividad durante el cierre forzado del labio inferior, lo que se observa con frecuencia en los pacientes con retrognatismo mandibular, mordida abierta e incompetencia labial.<sup>66</sup>

## **b. CRECIMIENTO Y DESARROLLO**

La cara en la quinta semana del periodo embrionario tiene aproximadamente el espesor de una hoja de papel y un ancho de solo 1.5 mm de ancho. En esta época, la fosa bucal está limitada por la zona frontal y abajo por el arco mandibular que aparece en forma de pala. Se nota un surco en la línea media que desaparece durante la sexta semana. En esta época, surgen dos pequeñas zonas elevadas ovales, justo por encima de las partes laterales de la futura boca. En las 48 horas siguientes, los centros de estas zonas elevadas se convierten en depresiones a medida que los tejidos que las rodean continúan creciendo hacia delante. Las depresiones se profundizan en fosas que serán las futuras ventanas de la nariz y la masas que las rodean serán el puente y los lados externos de la nariz.<sup>67</sup>

El tejido entre las fosas nasales se denomina proceso nasal medio y los que están al costado de las fosas son llamados procesos nasales laterales. Estos tejidos se originan a partir de los tejidos conectivo y epitelial superficiales de la zona frontal a medida que todos crecen juntos hacia abajo y adelante. Antes que se produzca la fusión de estos procesos, las fosas nasales sufren una mayor elongación. Los rebordes anteriores elevados de estas fosas adoptan la forma de diminutas herraduras, son los lados abiertos abajo.<sup>68</sup>

A medida que crecen hacia delante, los extremos inferiores de las herraduras se ponen en contacto entre ellos. La distancia entre estas dos fosas nasales no aumenta durante este importante periodo del desarrollo, aunque las fosas mismas aumentan en altura y longitud. Como el tejido sub yacente a cada ventana de la nariz representa la primera separación de la cavidad nasal de la cavidad bucal, ha sido designado por algunos autores como paladar primario.<sup>69</sup>

El modo de formación de estas fosas es importante, porque una falla en cualquiera de estos pasos en su desarrollo puede resultar en un labio hendido.<sup>68</sup> El primer paso puede ser definido como el contacto entre el epitelio que cubre el borde mediano del proceso maxilar y el

borde lateral del proceso nasal medio. Estos procesos cubiertos de epitelio junto forman una lámina denominada la aleta nasal. Tan pronto se produce el contacto y adhesión de las dos hojas epiteliales, se fusionan en una sola hoja que luego degenera resultando en la penetración de tejido conectivo a través de la hoja. Esta zona de penetración se expande rápidamente y la aleta nasal es eliminada excepto en sus límites anteriores y posteriores.<sup>60</sup>

De esta manera el labio se unifica y se impide la separación del piso de las fosas en forma de una hendidura. El tejido por debajo y entre las dos fosas nasales se denomina el paladar primario, que separa la cavidad nasal primitiva de la cavidad bucal. En los límites posteriores de la aleta epitelial, las mismas dos hojas epiteliales se separan, produciendo una abertura entre las fosas nasales y el techo de la cavidad bucal. Esta abertura posterior de la fosa nasal se denomina narina interna y es el límite posterior del paladar primario. Más tarde, las cavidades nasales se ensanchan atrás para formar un espacio que cubre toda la cavidad bucal.<sup>60</sup>

Las cavidades bucal y nasal son entonces separadas por las prolongaciones palatinas secundarias.<sup>60</sup>

La medida de la parte central del labio superior, del *filtrum*, es más baja en la niñez, muy arriba durante y después de la adolescencia. Como consecuencia, la separación del labio en reposo es común en los niños, por lo que muchos de ellos tendrán incompetencia del labio durante su pre adolescencia. Lo que pueda parecer un labio corto en la niñez o al empezar la adolescencia puede deberse a una incompleta maduración de tejidos blandos. Desde los 6 años a la edad adulta los tejidos blandos faciales incrementan su volumen más del 40%, con diferencia en los patrones de crecimiento en los varones y las mujeres.<sup>70</sup>

Los labios crecen más pronto en las niñas que en los niños. De los 8 a los 18 años de edad en los varones el crecimiento promedio es de 3.8 mm, con incremento de 21.43% de los 10 a 16 años; en las mujeres el promedio de crecimiento es de 2.04 mm, con incremento

de 12.11% de los 10 a los 14 años de edad.<sup>71</sup> A los 14 años alcanza su maduración el labio en las niñas, mientras que el labio inferior es a las edad de los 16 años. En los varones, ambos lados, superior e inferior, continúa hasta terminar la adolescencia madurando más el labio inferior.<sup>72</sup>

El cambio en los tejidos jóvenes, por el incremento de la edad, produce una secuencia en los tejidos blandos, afectando nariz, labios, mentón y otras estructuras faciales. Los labios se adelgazan, parecen más rellenos y más alargados con respecto a la medida vertical del bermellón; la línea interlabial típica, que está sobre la línea incisal en las caras jóvenes, desciende; el número de fibras musculares verticales en el labio superior disminuye y de perfil, el labio superior parece aplanado.<sup>73</sup>

Existe diferencia de género en la manera que estos cambios se manifiestan. En los masculinos el perfil se endereza y los labio se vuelven más retraídos, la nariz incrementa de tamaño en todas la dimensiones y se engruesan los tejidos blandos. En los femeninos el perfil no se endereza y los labios no están muy retraídos, la nariz aumenta de tamaño pero no tanto como en los hombres y sus tejidos blandos se vuelven finos.<sup>73</sup>

#### **c. POSICION DE LOS LABIOS**

La postura de los labios se estudia mejor durante la posición normal de la cabeza y la mandíbula. Normalmente, los labios se encuentran uno con otro en una relación no forzada a nivel del plano oclusal.<sup>74</sup> Para valorar la postura de los labios el examen se realiza con los labios relajados, en reposo, ligeramente toándose. La adecuada relación entre el labio superior y la cantidad de exposición de dientes superiores es un factor clave en la construcción estética moderna.<sup>75</sup>

#### **d. COLOR**

Cuando un labio es de color o textura diferente del otro hay una razón. Si por ejemplo, el labio inferior descansa debajo de los

incisivos superiores durante una deglución, suele ser más rojo, más grueso y probablemente más húmedo y liso. Cuando menos activo el labio superior, más frecuentemente presentará fisuras y de color más claro.<sup>55</sup>

#### **e. MUSCULATURA**

El músculo principal es el orbicular de los labios, donde llegan un conjunto de músculos peribucales, en la comisura y en la zonas superior e inferior, que son el elevador del labio superior y de la ala de la nariz, elevador del ángulo de la boca, zigomáticos mayor y menor, risorio, depresor del ángulo de la boca depresor del labio inferior, mental y buccinador.<sup>76</sup>

El músculo orbicular de los labios o de la boca ocupa el grosor de los labios y está formado por fibras musculares dispuestas concéntricamente alrededor de la abertura bucal, recibiendo fascículos de otros músculos. Se extiende verticalmente desde el tabique nasal hasta un punto entre el mentón y el borde libre del labio inferior.<sup>76</sup> Recibe fascículos de otros músculos como el orbicular externo que constituyen las fibras más periféricas, procedentes de músculos dilatadores, terminando en la cara profunda de la piel de los labios, de las fibras inferiores del músculo buccinador que llegan hasta el labio superior, y las fibras superiores en el labio inferior.<sup>77</sup> Están constituidos por fibras intrínsecas del propio musculo que forman los llamados músculos incisivos: dos superiores y dos inferiores. Los dos superiores llegan hasta la fosita mirtiforma y los inferiores al relieve alveolar del canino inferior correspondiente. A lo largo del borde libre de ambos labios las fibras más concéntricas se sitúan y en el espesor del mismo, sin insertarse en ninguna estructura ósea.<sup>77</sup>

Las fibras musculares, en la zona superior, prácticamente no se entrecruzan en el labio superior, lo que permite la existencia de una fosita sinusal, que recuerda su procedencia del mamelón nasal. En la comisura o ángulo de la boca el entrelazamiento de las fibras



profundas y de las superficiales forma un nódulo fácilmente observable que se denomina modiolos.<sup>77</sup>

En las personas adultas jóvenes, con relación molar Clase I y relación frontal fisiológica, Lapatki y cols. Reportaron que la distribución de la presión de los labios sobre incisivos centrales superiores, en posición de descanso, es positiva con magnitud de 1.34 cN/cm<sup>2</sup> en el área cervical mientras que en el borde incisal es negativa con magnitud -1.25 cN/cm<sup>2</sup>.<sup>78</sup>

Los ejecutores de la sonrisa son principalmente los músculos zigomáticos mayores, que se insertan en los modiolos de los orbiculares de los labios en cada comisura de la boca. Levantan las esquinas de los labios hacia arriba y hacia afuera, curvando los labios mostrando la sonrisa.<sup>79</sup>

La piel es gruesa y adherida a los músculos subyacentes. La red linfática es muy desarrollada drenando en los ganglios submandibulares, submentonianos y parotídeos. Se encuentra en la cara anterior del labio superior el surco subnasal, perteneciendo su extremidad inferior al tubérculo del labio superior.<sup>77</sup>

La porción muscular central corresponde a musculo estriado voluntario, recubierto por su parte externa por piel, constituida por epidermis, dermis e hipodermis y por su parte interna por una mucosa, constituida por un epitelio de revestimiento, una lámina propia y una submucosa. El labio es un repliegue musculo cutáneo membranoso. Para diferenciar en un corte histológico la piel de la mucosa se deben visualizar los folículos pilosos. Además el epitelio de la mucosa es más alto.<sup>77</sup>

#### **f. FUNCIÓN**

El cierre de la boca está determinado por la contracción del musculo orbicular. Los labios impiden la entrada de cuerpos extraño y evitan la salida del alimento. Durante la deglución los labios superior e inferior se encuentran en contacto pero sin ninguna acción. La

potente contracción del musculo orbicular favorece a la succión y participa en la masticación, deglución, habla y en la respiración.<sup>80</sup>

Si se contrae la porción central del musculo da a la cara con un gesto mordaz y amargo. A la contracción únicamente de la porción periférica se forma una boca en forma de trompeta. La hipotonía o atonía del musculo hace que cuelgue el labio inferior lo que da a la cara un aspecto atontado, por lo tanto la función muscular labial tiene gran influencia sobre la aceptación social y el bienestar psicológico del individuo, señalado hace 50 años por Burstone.<sup>81</sup>

La forma del labio, estilo de la sonrisa, el índice de sonrisa, exposición incisogingival, proporción dorada, arco de la sonrisa y amplitud del corredor bucal han sido asociados con sonrisas estéticas en estudios recientes<sup>82, 83, 84, 85, 86</sup>. La sonrisa es una de las funciones de los labios por medio de la cual las personas muestran sus emociones. Es importante evaluar la sonrisa desde una vista frontal más que de perfil, señalado varios años antes por Hulsey.<sup>87</sup>

A veces los labios son de tamaño adecuado pero no funcionan correctamente como en la maloclusión extrema de Clase II, división I que el labio inferior es hiperactivo, forma el cierre bucal con las caras linguales de los incisivos superiores, mientras el labio superior escasamente funciona del todo. Después de la retracción y ubicación correcta de los incisivos, habitualmente se produce espontáneamente la función normal del labio, requiriéndose en ocasiones la prescripción de un régimen de ejercicios labiales.<sup>88</sup>

Una de las funciones anormales más frecuentes de los labios está asociada con la deglución con empuje lingual, donde el musculo mentoniano frecuentemente presenta alteraciones en su tonicidad, así como el orbicular del labio inferior.<sup>88</sup>

#### **g. CONFIGURACIÓN**

Los criterios con lo que se deben valorar la configuración de los labios son: longitud, anchura y prominencia. Dependen del grosor del

tejido blando, a la tonicidad del musculo orbicular de los labios, la posición de los dientes anteriores, las estructuras óseas subayentes y de forma importante al grupo étnico.<sup>89</sup>

La longitud del labio superior, distancia entre el punto subnasal y el punto estomion, representa una tercera parte de la altura inferior de la cara, en tanto que la longitud del labio inferior y del mentón, distancia entre el punto estomion y el mentón, ocupa si existe armonía facial, las dos terceras partes restantes. La longitud del labio superior se debe relacionar, además con la posición del borde incisal superior.<sup>66</sup>

La zona de transición labial a nivel del tabique nasal, comisura nasolabial y del pliegue mentolabial permiten valorar el grado de distensión de los labios. Además de las consideraciones étnicas, la protrusión labial depende del grosor de las partes blandas y del tono del musculo orbicular de los labios, la posición de los dientes anteriores y la configuración de las estructuras óseas subayacentes. El labio superior de los pacientes con discinesias del labio inferior suele ser pálido y seco, mientras que el labio superior tiene mejor color y más húmedo. En algunos casos, se observa una impresión del borde del incisivo superior.<sup>55</sup>

Es considerado por algunos autores que los labios son competentes cuando están en contactos suaves con la musculatura relajada y labios incompetentes cuando son anatómicamente cortos y sellado labial se produce por contracción activa del musculo orbicular de los labios.<sup>55</sup>

A la relación entre la curvatura de los bordes incisales de los incisivos superiores y la curvatura del borde superior del labio inferior es lo que se conoce como arco de la sonrisa y al ser paralelas es considerada como una sonrisa armónica<sup>85</sup>, presente en el 74% de los sujetos estudiados por Owens sin diferencia entre género y raza.<sup>90</sup>

### **3.2.1.3. 6 CAMBIO DE TEJIDOS BLANDOS POR FACTORES**

- **SEGÚN CRECIMIENTO**

Según los estudios se afirma que los cambios son básicamente hasta ante de los 18 años de edad pero esto no se completa hasta esta edad, los cambios que vendrán más adelante marcarán las diferencias entre hombre y mujeres.<sup>91</sup>

- **EN LA NARIZ O DORSO NASAL**

Según Nanda y Gosh, la dimensión vertical de la nariz puede aumentar hasta los 18 años. Aunque en el 80% de los casos, la dimensión vertical de la zona superior de la nariz se completa a los 7 años aproximadamente para ambos sexos. Solo se halló una pequeña diferencia sexual en su tamaño final; la dimensión vertical de la parte baja (desde la punta nasal al final de los huesos propios) de la nariz ya se había completado a los 7 años en el 90% de las mujeres, mientras que a la misma edad sólo se había completado el 67% de las de los hombres. Los hombres mostraron un mayor incremento en el crecimiento de la parte baja de la nariz a los 17 años.

Aparentemente según estos datos, la parte alta de la nariz (desde el final de los huesos propios hasta el Nasion) aumenta 3 veces más que la baja manteniendo una proporción de 3 a 1. La profundidad nasal (proyección nasal) en el 70% de los casos se completa a los 7 años de edad en las mujeres y en el 63% de los hombres.

La proyección nasal también muestra un aumento significativo a los 17 años en chicos. El tejido blando nasal, tanto a nivel vertical como horizontal parece seguir creciendo a los 18 años en hombres, aunque la base esquelética ha completado su crecimiento a los 17 años tanto en hombres como en mujeres. La proyección nasal fue significativamente superior en hombres y mujeres con un patrón facial corto.<sup>92</sup>

## - EN EL LABIO SUPERIOR

El grosor y longitud de los labios son elementos importantes para el perfil facial. La posición de ambos labios está afectada por la posición de los incisivos. Según Nanda y Ghosh (1995) es muy significativo que la media del incremento en longitud de ambos labios en hombres sea más del doble que la misma media en mujeres (desde los 7 a los 18 años). Este estudio indica la probabilidad de que aquellos sujetos que tengan un labio corto a los 7 años, continuarán teniéndolo corto hasta los 18. Otro hallazgo de este estudio es que ambos labios aumentan más su grosor en los puntos A y B que en el punto LS y LL.<sup>92</sup>

Hershey en 1972<sup>93</sup>, estudia la relación que existe entre el movimiento incisal y el cambio del labio en mujeres post-adolescentes, y concluye de la siguiente manera:

- El labio inferior es menos dependiente del tejido duro subyacente que otras estructuras gracias a su posición en el espacio.
- Grandes movimientos de retracción del incisivo superior implica disminución de la prominencia del contorno labial.
- Un gran movimiento de retracción incisal, no necesariamente implica un gran movimiento de retracción labial, ya que a medida que aumenta la retracción incisal disminuye la fuerza de correlación entre movimiento incisal y respuesta labial.

## - EN EL MENTON

Con respecto al mentón este es el último en terminar de crecer ya que forma parte de la mandíbula termina de crecer hasta los 20 años y es mayor en los hombre que en la mujeres. Los cambios producidos en los tejidos faciales ocurren de manera predominante antes de los 18 años de edad pero no están completos a esa edad a causa de un proceso de desarrollo continuo.<sup>94</sup>

El crecimiento de los tejidos blandos en el adulto da como resultado mayor prognatismo y un perfil más recto a medida que pasan los años, en ambos sexos hubo aumento de la profundidad y la longitud de la nariz con disminución del espesor de los labios más en los varones que en la mujeres, la tendencia promedio en los varones indica una rectificación del perfil por el contrario en las mujeres el espesor del labio superior y el tejido blando mentoniano se redujeron y el labio inferior mostró un aumento, y no se evidencio una rectificación del perfil si no un perfil más convexo, en general la mayoría de los cambios en los varones ocurre entre los 18 y 24 años de edad, en las mujeres entre los 20 y 30 años.<sup>95</sup>

#### ○ **SEGÚN SEXO**

Esto esta expresado en el llamado dimorfismo sexual la cual se define como la expresión principal de las características sexuales secundarias que ocurren después de la pubertad y durante los años de adolescencia.<sup>96</sup>

El crecimiento y desarrollo presenta un dimorfismo sexual. Así es como se explica que las mujeres terminan de madurar primero que los hombres. Al inicio el crecimiento es rápido en los primeros meses de vida y disminuye poco a poco. Luego se eleva un pico de crecimiento a los 6 a 8 años de edad. Posteriormente otro brote entre los 13 a 15 años para los hombres y 11 a 14 años para las mujeres conocido como el brote de crecimiento de la pubertad en donde se manifiesta el conocido dimorfismo sexual.<sup>96</sup>

Este dimorfismo se presenta sobretodo en el sistema muscular, en los hombres los músculos son capaces de generar mayor fuerzas que las mujeres. Hay diferencia marcadas e n cuanto a la masa muscular, composición, tipo de fibras musculares y espesor de los músculos masticatorios debido principalmente a la diferencia hormonal.<sup>96</sup>

Por ejemplo en los hombres predominan las fibras de tipo II, conocidas por ser de contracción rápida y generación de mayores fuerzas en los maseteros. Además de las diferencias descritas en el tipo de fibras musculares de los músculos maseteros, también hallaron diferencias en

el tamaño de las fibras musculares entre hombres y mujeres adultos, concretamente las fibras tipo I de las mujeres eran más anchas que las de los hombres, mientras que con las fibras tipo II ocurría lo contrario.<sup>96, 97, 98</sup>

#### ○ **POR TRATAMIENTO DE ORTODONCIA**

Es muy útil conocer previamente los efectos de las diferentes posibilidades de tratamiento y el valor que percibe el paciente porque algunos tratamientos, producen con frecuencia un cambio en el perfil facial. La mayoría de los ortodontistas asumen erróneamente que si la estructura esquelética está en armonía, entonces, las líneas faciales también lo están. Sin embargo, muchos investigadores han descubierto que el grosor del tejido blando facial varía y puede no ser dependiente de la estructura dento-esquelética. Por lo tanto no podemos basar nuestro plan de tratamiento en los tejidos blandos faciales, pensando que ocurrirá lo que predeterminemos moviendo el sustrato esquelético.

Según Nanda y Gosh la valoración tanto de la biprotrusión como de la birretrusión, depende de la posición del mentón y de la nariz. La protrusión labial es más aceptada, para ambos sexos cuando, o bien el mentón, o bien la nariz son grandes. Sin embargo, una protrusión labial exagerada, se puede aceptar sólo cuando el mentón es grande, no sólo cuando la nariz lo es.<sup>92</sup>

Lange y cols observan en 1995, que los cambios que ocurren, tanto en el perfil duro como en el perfil blando, tras utilizar a un grupo de 30 individuos tratados con un aparato funcional específico (bionator) y compararlos con un grupo control. Sus conclusiones para el perfil blando son que sí existe diferencia para ambos grupos, tanto en el perfil como oclusal. En comparación con el grupo control, el grupo tratado mostró una disminución de 2.22° en la convexidad facial del tejido blando y un aumento de 17.4° en el ángulo mentolabial.<sup>99</sup>

Investigadores de la Universidad de Washington (Drobocky y Smith 1989) examinaron a 160 pacientes de ortodoncia sometidos a extracciones de premolares. Según las mediciones de los tejidos

blandos, los investigadores llegaron a la conclusión de que el tratamiento había mejorado, o al menos no había modificado un 90% de los perfiles.

Aunque también señalaban en su trabajo que alrededor del 15% de los pacientes tratados con extracciones resultó con un perfil excesivamente retruido.<sup>100</sup>

Hay épocas que se han dado en llamar “extraccionistas”, y otras, como la que vivimos actualmente, que podríamos llamar “no extraccionistas”. En realidad no hay mucho margen de movimiento si no se abandona el objetivo de oclusión “ideal”, se corrigen los problemas del paciente y se busca una estabilidad razonable. La mayoría de aquellos antiguos métodos de tratamiento fueron desechados hace décadas por especialistas en ortodoncia del prestigio de Charles Tweed, P.R. Begg, Robert Strang, Hays Nance y Calvin Case, dado que su realización provocaba una mala estética facial (biprotusión maxilar) y efectos periodontales iatrogénicos o no deseados. Parece como si los especialistas en ortodoncia hubieran olvidado las lecciones de historia de la ortodoncia y, por lo tanto, se verán abocados a repetirlas. Según los criterios aceptados más a menudo, las extracciones de los premolares son a veces una necesidad, en especial cuando uno de los objetivos es la reducción de la protrusión.<sup>101</sup>

Paquette, Beattie y Johnston en 1992 seleccionan mediante la función de un análisis discriminante una muestra de 63 pacientes con maloclusiones de Clase II división 1 “fronterizos” susceptibles de ser bien tratados tanto con extracciones como sin extracciones. A pesar de presentar el grupo de pacientes tratados con extracciones un perfil significativamente más plano que los pacientes tratados sin extracciones, todos los pacientes valoraron el resultado de su tratamiento como que había “mejoría”.<sup>102</sup>

Young y Smith diseñaron un estudio con una muestra de 198 pacientes tratados sin extracciones para poder ser comparado con el trabajo previamente citado de Drobocky y Smith de 1989. Aunque los cambios medios son menores para los pacientes sin extracciones, el rango de cambios individuales en el perfil facial es casi tan amplio para los casos



con extracciones como para los casos sin extracciones. En otras palabras, si la extracción se realizaba según unos criterios diagnósticos fiables, el procedimiento no resultaba nocivo para la estética facial. Este resultado era de esperar, puesto que el crecimiento normal de la cara produce con frecuencia unos efectos más intensos en el perfil que la fase relativamente breve de un tratamiento de ortodoncia.<sup>103</sup>

Por otro lado, Bishara, Cummins y Zaher publican una serie de artículos (dos en 1995 y uno en 1997) sobre una muestra de 91 pacientes (44 con extracciones y 47 sin extracciones) de maloclusión de Clase II División 1. En el primer trabajo concluyen que la decisión de extraer o de no extraer, si está basada en criterios diagnósticos sólidos no tiene por qué tener efectos perjudiciales en el perfil facial de los pacientes. En un trabajo de seguimiento de estos pacientes dos años más tarde, comparándolos con una muestra de sujetos no-tratados normales se llega a la misma conclusión que en el primer estudio. En uno de los artículos del año 95, estos investigadores de la Universidad de Iowa solicitaron la ayuda de 39 miembros de la población para evaluar la muestra de 91 pacientes tratados con ortodoncia. Estas personas consideraron que el tratamiento de ortodoncia tenía un efecto favorable sobre el aspecto de la cara de los pacientes. El tratamiento de cada uno de los pacientes se había seleccionado en función a unos criterios diagnósticos específicos, que en ocasiones apoyaban realizar las extracciones y en otras la desaconsejaban. Bajo estas condiciones, con ambos tipos de tratamiento se consiguen unos buenos resultados estéticos.<sup>103, 105</sup>

Basciftci y Usumez observan los efectos que el tratamiento ortodóncico tienen sobre el perfil blando y las estructuras dentoalveolares y esqueléticas en una muestra de 87 pacientes de maloclusiones de Clase I y Clase II. Los resultados de esta investigación indican que en los casos tratados con éxito, se alcanzaron los mismos perfiles finales postratamiento en tejidos duros y blandos.<sup>106</sup>

Los estudios a largo plazo son, en teoría, más fiables que los que se realizan al terminar el tratamiento de ortodoncia, por ello Luppanapornlarb y Johnston en 1993 contrastaron los efectos de sus tratamientos 15 años más tarde, y vieron que los pacientes con un perfil

cóncavo antes de iniciar el tratamiento, y que fueron tratados sin extracciones, fueron los que tendieron a presentar perfiles más hundidos 15 años después mientras que los pacientes tratados con extracciones presentaban con mayor frecuencia perfiles agradables y “llenos”.<sup>107</sup>

Sin embargo, el auge de las técnicas de tratamiento sin extracciones (tratamientos en dos fases y de “desarrollo de arcadas”) ha originado una marcada reducción en la frecuencia de extracciones dentarias en los tratamientos ortodóncicos actuales.<sup>101, 108, 109</sup>

Finalmente, si el diagnóstico es correcto mediante un adecuado análisis facial, el tratamiento mejorará o nos ayudará a mantener un perfil agradable.<sup>95, 110</sup>

### **3.2.2 BASES ESQUELÉTICAS**

#### **3.2.2.1 GENERALIDADES**

La cara puede estudiarse por tercios –superior, medio e inferior– siendo sus límites aproximados los planos horizontales que pasan a través de las pupilas de los ojos y la apertura bucal. Generalizando, se puede decir que las tres partes corresponden a los procesos embrionarios, frontonasal, maxilar y mandibular respectivamente. El tercio superior de la cara tiene una composición predominantemente neurocraneal, con el hueso frontal como componente. El tercio medio es esqueléticamente el más complejo, dado que está compuesto por la base craneal que incorpora la nariz, por el hueso cigomático y por el maxilar, que contiene la parte superior del aparato masticatorio. El tercio inferior de la cara completa el aparato masticatorio y está formado esqueléticamente por la mandíbula y su dentición.<sup>111</sup>

El tercio superior de la cara crece rápidamente, en armonía con el neurocráneo y el desarrollo precoz de los lóbulos frontales del cerebro. Este tercio alcanza su máximo potencial de crecimiento alrededor de los doce años. En contraste, los tercios medio e inferior crecen lentamente, hasta la adolescencia tardía. La finalización de crecimiento del aparato masticatorio se da por la erupción de los terceros molares (18-25 años) y marca el cese de crecimiento de los dos tercios inferiores de la cara.<sup>111</sup>

Los huesos faciales se desarrollan intramembranosamente de centros de osificación en el mesénquima de las células de la cresta neural en las prominencias embriológicas faciales. Es esencial una interacción epiteliomesenquimal entre el ectomesénquima de las prominencias faciales y el epitelio ectodermal que las cubre para la diferenciación de los huesos faciales.<sup>111</sup>

### **3.2.2.2 COMPONENTES**

- **COMPLEJO NASOMAXILAR**

El complejo nasomaxilomalar está constituido por los siguientes huesos: (2) maxilares, (2) malares, (2) premaxilares, (2) lagrimales, (2) nasales, (2) palatinos, el hueso etmoides, y el hueso vómer; huesos que forman el tercio medio facial.<sup>111</sup>

- **COMPLEJO MAXILAR**

- MAXILAR**

El hueso maxilar puede ser considerado de forma aislada o como un todo con el paladar primario. Se debe recordar que el origen embriológico del paladar primario es el proceso frontonasal y más específicamente, los procesos nasales mediales y el origen del maxilar propiamente dicho es el proceso o prominencia maxilar proveniente del primer arco faríngeo.<sup>112</sup>

Hacia el final de la séptima semana, o comienzos de la octava cuando el embrión humano ha alcanzado la longitud corona-rabadilla de 18 mm, aparece un centro de osificación dentro del mesénquima de cada proceso maxilar.<sup>112</sup>

Estos centros de osificación aparecen ligeramente más tarde que los de la mandíbula, el maxilar es el tercer hueso en el organismo en osificarse, luego de la clavícula y la mandíbula. La secuencia descrita por Kjaer es la siguiente: el principal centro de osificación aparece encima de la parte

de la lámina dental que va a dar lugar a la formación de los gérmenes de los caninos deciduos, cerca al punto en el cual el nervio infraorbitario da lugar a la rama dental superior anterior, es la llamada osificación infraorbital. Seguido a lo anterior, ocurre la osificación de los huesos palatinos, en vecindad con los nervios palatinos. Simultáneamente, el paladar blando se fusiona y comienza la osificación del hueso vómer. La osificación continúa con la zona del paladar primario, en su parte ventral, en cercanía al nervio nasopalatino y con la osificación del paladar secundario.<sup>112</sup>

La osteogénesis del hueso maxilar procede en diferentes direcciones (Woo, 1949; Dixon, 1953,1958, citados por Meikle MC): verticalmente, hacia la cápsula nasal cartilaginosa, como el proceso frontal. Medialmente, dentro del pliegue palatino horizontal como el proceso palatino. Además, el maxilar se extiende sobre el paladar primario, lo cubre y se une en la línea media por medio de la sutura intermaxilar. Lateralmente, se extiende, como el proceso cigomático, e incorporándose a un centro de osificación del futuro hueso malar. Hacia abajo, hacia la lámina dental para formar las láminas alveolares laterales. Hacia el interior, desarrollándose como un crecimiento hacia abajo, desde los procesos palatinos. Al mismo tiempo, la osteogénesis se extiende hacia atrás, debajo del nervio infraorbitario para rodear el nervio dental superior anterior. La extensión de la osificación, es inicialmente para establecer un surco neural para soportar y contener el nervio infraorbitario. Al nacimiento, los gérmenes dentales y el nervio infraorbital están separados, solamente por una lámina delgada de hueso. Hacia arriba, se extiende la porción orbitonasal.<sup>112</sup>

#### **- DESARROLLO DEL PALADAR**

El paladar está dividido desde su formación en paladar primario y paladar secundario. El primario se forma de dos extensiones derivadas del proceso frontonasal. El secundario está formado por dos prolongaciones laterales palatinas del hueso maxilar y dos palatinas del hueso palatino.<sup>111</sup>

El estomodeo, que inicialmente es una sola cavidad con la fosa nasal, se divide en dos, la oral y la nasal, cuando las prominencias frontonasal y maxilar desarrollan prolongaciones horizontales dentro de la cámara. Es decir el paladar deriva de tres partes: una media y dos procesos palatinos laterales. El proceso palatino medial es también llamado el paladar primario o prolongación palatina media o premaxila, ya que éste aparece antes que el paladar secundario comience su osificación. El desarrollo simultáneo de la lengua, desde el piso de la boca, llena la cámara oronasal, interviniendo entre las partes horizontales del paladar lateral; esas partes horizontales están orientadas de manera vertical inicialmente, pero se vuelven horizontales cuando el estomodeo se expande y la lengua desciende.<sup>113</sup>

Antes que comience la osificación, el maxilar es un reborde en forma de herradura, pero aún no se puede llamar paladar. El paladar se forma cuando los procesos palatinos que inicialmente están verticales se vuelven horizontales, en ese momento se une el tejido blando del paladar, se forma el paladar, pero, la osificación no ha comenzado.

Alrededor de la 7ª a 8ª semana fetal, se inicia la osificación del maxilar, alrededor del agujero infraorbitario y del agujero palatino para formar el paladar duro.<sup>112</sup>

Mientras el paladar secundario se forma, el ectodermo y el mesodermo del proceso frontonasal y el proceso nasal medio prolifera para formar un tabique en la línea media que crece hacia abajo desde el techo de la cavidad nasal para fusionarse con la superficie superior del paladar primario y secundario a lo largo de la línea media.<sup>111</sup>

El cierre del paladar blando en la parte anterior asemeja a una Y, con la punta de los brazos cercana a los incisivos laterales. Esto es importante ya que el proceso palatino siempre rota en la misma etapa de desarrollo óseo. En circunstancias normales, el epitelio bilateral que forma la Y degenera y los nervios nasopalatinos bilaterales quedan situados entre los brazos superiores de la Y.<sup>112</sup>

La transición desde la posición horizontal a la vertical se da en términos de horas. La elevación de las mitades palatinas ocurre tardíamente en embriones femeninos comparados con los masculinos y las hendiduras del paladar secundario son dos veces más comunes en mujeres.<sup>113</sup>

La elevación de las partes horizontales les facilita el contacto mutuo en la línea media, con el paladar primario en la parte anterior y el tabique nasal en el segmento superior. Las prolongaciones horizontales también se fusionan con el tabique nasal, excepto posteriormente, donde el paladar blando y la úvula permanecen despegados.<sup>113</sup>

Se ha observado, que los bordes posteriores de las prolongaciones palatinas están inferiores a la lengua, mientras la parte posterior de la lengua está unida al piso de la boca. La elevación del paladar comienza en la parte posterior y deprime la lengua hacia abajo y adelante, lo cual libera la parte anterior de las prolongaciones palatinas para su fusión, que precisamente progresa de adelante hacia atrás.<sup>112</sup>

Los mecanismos responsables de la elevación de las prolongaciones palatinas son complejos, pero involucran la generación de una fuerza de elevación interna por un lado y del desarrollo de cambios alrededor de la cara, por el otro. La principal contribución a una fuerza de elevación intrínseca parece ser el resultado de una progresiva acumulación e hidratación de glycosaminoglicanos (GAG), resultando en una protuberancia de matriz extracelular. Los GAG tienen una característica única y es la habilidad para unirse al agua y repeler negativamente las moléculas cargadas, propiedades que crean un gel fuertemente hidratado. El ácido hialurónico es el GAG que ha sido más estudiado, pero el sulfato heparan y el condroitin sulfato también están presentes en la matriz extracelular de las prolongaciones palatinas.<sup>113</sup>

Los cambios en el desarrollo de las dimensiones faciales también ayudan a crear un ambiente favorable para que la fusión tome lugar. Los análisis tridimensionales del crecimiento facial sugieren que el crecimiento diferencial contribuye a la formación del paladar por desplazamiento progresivo de la lengua hacia abajo y adelante en la cavidad oronasal; durante el periodo de la elevación de las

prolongaciones del paladar, no hay casi crecimiento de la cabeza en anchura, pero sí un constante crecimiento en altura<sup>5,6</sup>. Además, el crecimiento del cartílago de Meckel en dirección sagital, haciendo la mandíbula más prognática, también parece contribuir al desplazamiento de la lengua vía el anclaje de los músculos genioglosos.<sup>113</sup>

También se cree que el enderezamiento de la cabeza del embrión facilita la apertura mandibular y ha sido implicado el reflejo de la apertura bucal en el descenso de la lengua y diferencias de presión entre las regiones oral y nasal debido a la contracción muscular lingual que puede ser la responsable de la elevación de las extensiones palatinas.<sup>111</sup>

La fusión de los tres componentes palatinos produce inicialmente un paladar plano. El sitio de unión de los tres componentes palatinos es evidente en la papila incisiva que cubre el canal incisivo. La línea de fusión de las extensiones palatinas laterales es evidente en el adulto en la sutura media palatina y en la superficie mucosa por el rafé medio.<sup>111</sup>

#### **- MECANISMO DE FUSION DE MITADES PALATINAS**

Luego que las mitades palatinas se adhieren, se requiere que ocurra una disrupción de las células de la superficie del epitelio; así, se establece una continuidad en el ectomesénquima a lo largo del paladar secundario. Shapiro y Sweeney propusieron la apoptosis como un mecanismo para la remoción del epitelio del borde medial (MEE).<sup>112</sup>

La apoptosis no es únicamente un método usado para la disrupción, la MEE puede tener dos destinos alternativos. El primero es la transformación epitelio-mesenquimal con las células adoptando una morfología de fibroblastos y permaneciendo dentro del mesénquima del paladar.<sup>114</sup>

El segundo destino es determinado por el análisis de linaje celular usando Dil (1.1–diododecyl, 3, 33,3- tetrametil indocarociamida perclorato), lo cual demuestra que las células del MEE pueden también migrar a la superficie epitelial oral y nasal, donde se diferencian en queratinocitos y células columnares ciliadas pseudoestratificadas.<sup>115</sup>

## - **PALADAR PRIMARIO**

El desarrollo de los huesos del paladar primario se produce por aparición de dos centros de osificación intramembranosa, alrededor del nervio incisivo. El hueso del paladar primario es denominado también os incisivum o premaxilar, puede estudiarse como parte del maxilar o como parte del paladar. Contiene los dientes incisivos superiores. En primates no humanos, como los australopitecos, se encuentra bien definida la sutura premaxilomandibular sobre la superficie labial. En el hombre esta sutura no existe y hay controversia, de si este hueso no existe como tal. Los estudios de Kjaer muestran el paladar primario en corte sagital y mencionan que no hay comunicación con la superficie vestibular, pero que la sutura, sí está presente en la superficie palatina.<sup>112</sup>

La sutura entre el maxilar y el paladar primario está obliterada por el crecimiento del hueso maxilar sobre la superficie labial; en el hombre los alvéolos de los incisivos son formados labialmente por el hueso maxilar y lingualmente por la premaxila.<sup>113</sup>

## - **HUESO PALATINO**

El tercio posterior del paladar permanece sin osificar: el mesénquima miogénico que migra hacia esta región proviene del primer y segundo arco faríngeo, formando los músculos del paladar blando, lo cual asegura o retiene su inervación inicial.<sup>113</sup>

El hueso palatino se desarrolla durante la octava semana (27 mm) desde un solo centro de osificación intramembranosa, lateralmente al cartílago de la cápsula nasal y con relación a la rama esfenopalatina del nervio maxilar, en la lámina perpendicular. La osificación se extiende horizontalmente para formar los procesos palatinos y hacia arriba, la lámina vertical.<sup>113</sup>

Los huesos palatinos están localizados en la parte posterior de la cavidad nasal entre el proceso pterigoideo del esfenoides y el maxilar. Ellos contribuyen a formar el piso y las paredes laterales nasales, el paladar y el piso orbital. Tiene forma de L, con una lámina horizontal,



una perpendicular, y un proceso piramidal, uno orbital y otro esfenoidal.<sup>112</sup>

La osificación del paladar secundario ocurre alrededor de la décima semana de VIU y tiene un patrón constante. Los sitios iniciales de osificación se encuentran en las regiones donde hay ramas nerviosas que luego de la osificación formarán canales nerviosos. La secuencia en que se observa la osificación es: tejido óseo en el agujero palatino, aparición del hueso vómer, parte anterior de la sutura incisiva, parte posterior de la sutura incisiva y formación de suturas media y transversa.<sup>112</sup>

La estructura de la sutura media palatina es evidente a la 11ª semana, cuando se desarrolla un sistema fibroso que cruza la línea media. En la infancia, la sutura media palatina vista en sección coronal tiene forma de Y, y está unida al vómer con las extensiones palatinas. En el niño, la unión entre los tres huesos adquiere forma de T. En la adolescencia, la sutura se vuelve interdigitada. Los huesos que componen el paladar permanecen separados de los elementos maxilares por la sutura transversa palatomaxilar.<sup>112</sup>

El paladar fetal se incrementa en longitud más rápidamente que en anchura entre las semanas 7ª y 18ª de VIU, después de lo cual es la anchura la que se incrementa con más velocidad. En el momento del nacimiento la anchura y el largo del paladar son casi iguales. El incremento en longitud en la vida posnatal es debido al crecimiento aposicional en la región de la tuberosidad del maxilar y en la sutura transversa maxilopalatina.<sup>112</sup>

El crecimiento de la sutura media palatina sucede como respuesta al crecimiento de las sincondrosis de la base craneal. El crecimiento en anchura de la sutura media palatina es mayor en su parte posterior que en su parte anterior. La obliteración de la sutura mediopalatina puede empezar en la adolescencia, pero es rara la fusión completa antes de los 30 años.<sup>112</sup>

El crecimiento aposicional lateral es continuo hasta los siete años, época en la cual el paladar logra su anchura final anterior. El crecimiento aposicional posterior continúa hasta después que el crecimiento lateral ha cesado, de tal manera que el paladar se vuelve más largo que ancho. Durante la niñez y la infancia la aposición ósea ocurre sobre toda la superficie inferior del paladar, y está acompañada de reabsorción en la superficie opuesta, es decir, el piso de la fosa nasal. Esta remodelación ósea da como resultado un descendimiento del paladar y un agrandamiento de la fosa nasal. La capacidad nasal debe incrementarse para ir acorde con las necesidades respiratorias que se derivan del crecimiento general del cuerpo.<sup>112</sup>

El crecimiento aposicional del proceso alveolar contribuye a la profundización, así como a la ampliación de la bóveda palatina, al mismo tiempo se va adicionando altura y anchura al maxilar.<sup>112</sup>

#### ○ **CAVIDAD ORAL**

La cavidad oral y el tracto intestinal son estériles en el momento del nacimiento. Tan pronto comienza la alimentación bucal, se establece la flora bacteriana oral. Los tejidos orales blandos desarrollan una resistencia local a la infección, por esta flora, la cual se convierte en una característica individual.<sup>112</sup>

Los contornos faciales se expanden en etapas tardías del desarrollo fetal por la formación de unos panículos adiposos subcutáneos, mínimos en el pericráneo y gruesos en las mejillas. Esta almohadilla grasosa bucal minimiza el colapso de las mejillas durante el amamantamiento. La piel pálida del neonato se oscurece con la actividad de los melanocitos después del nacimiento.<sup>112</sup>

#### - **REBORDES DENTOALVEOLARES**

Al nacer los arcos alveolares, también llamados “almohadillas gingivales”, tienen forma de herradura en el maxilar y forma de U en la mandíbula. Están limitados lingualmente por un surco de profundidad variada y divididos por pequeños surcos transversales que separan

ligeramente las áreas correspondientes a la localización de los futuros dientes. Existe un surco lateral, especialmente profundo, en ambos maxilares, a nivel de la superficie distal de los caninos, que en condiciones normales sirve de guía para observar la posición distal (ligera) de la mandíbula respecto al maxilar; posición que se invierte durante los primeros seis meses de vida.<sup>116</sup>

Cuando el neonato está en posición de reposo, estas almohadillas están separadas una de la otra. Cuando cierra, éstas quedan separadas en la parte anterior, hasta la zona canina. Transversalmente, el arco alveolar superior es ligeramente más ancho que el inferior.<sup>116</sup>

#### - **INCISIVOS**

##### ✓ **GENERALIDADES**

Los dientes son órganos de estructura dura, de color blanquecino e implantado en el borde alveolar de la maxila y mandíbula. Cada órgano consta de tres partes: la raíz la corona y el cuello. La dentición permanente consta de incisivos, caninos, premolares y molares.<sup>117</sup>

Los incisivos tienen la función cortante debido a que su borde es biselado, existiendo en algunas ocasiones tres minúsculos tubérculos o mamelones, dos laterales y uno medio. Tienen también una importante función fonética y estética. En el arco dental maxilar mandibular se encuentra, a cada lado de la línea media, un incisivo central y otro lateral.

Las coronas son más anchas en sentido mesiodistal que labiolingual. El porcentaje de la medida largo ancho de las coronas varía de 73 a 78%<sup>137</sup> al 87 a 88%<sup>138</sup>, para los incisivos centrales y laterales, dentro de lo aceptado como ideal. Existe correlación entre algunas medidas faciales como la anchura de los ojos y la intercantal, distancia interpupilar, distancia intercomisural y la medida mesiodistal de los dientes anteriores maxilares.<sup>120</sup>

Los incisivos superiores e inferiores presentan una relación de sobremordida horizontal y vertical de aproximadamente  $2 \pm 2$  mm. Resultados del estudio de Zupancic y col<sup>121</sup> muestran un valor promedio de la sobremordida horizontal en sujetos con relación clase I molar de  $3.8 \pm 2$  mm, indican que puede existir un rango de variabilidad de 1.8 a 5.8 mm en las personas con estas características.

El incisivo superior debe estar delante del inferior y en proporción con el tamaño de los arcos dentales, por lo que debe existir espacio suficiente para su alineación.<sup>2</sup> Estas características incisales son consideradas, con la relación molar clase I como oclusión ideal<sup>122, 123</sup> y existe una tendencia hacia una particular morfología facial y patrón dental en personas con esta oclusión.<sup>124</sup> Algunos investigadores han encontrado oclusión normal en muy baja proporción en las poblaciones estudiadas: Platou<sup>125</sup> en 1983 encontró 5.3%, Canut<sup>126</sup> en 1987 el 5.23% y Hwang<sup>127</sup> en 2002 en solo el 2%.

Los dientes superiores están inervados por el nervio maxilar e irrigado por la arteria maxilar. Son inervados por plexos nerviosos colaterales procedentes en su mayoría de la segunda rama del nervio trigémino. Es difícil distinguir la inervación de cada diente por la mezcla de las fibras de los plexos alveolares superiores.<sup>117</sup>

La secuencia, como el tiempo de erupción dental, está determinada genéticamente, muestra variaciones étnicas, es poco modificada por los trastornos endocrinológicos y se adelanta en las niñas.<sup>55</sup> La etiología genética de la ausencia congénita de dientes es compleja, mostrando tendencias familiares. Los dientes supernumerarios se presentan con frecuencia en el maxilar superior principalmente en la línea media.<sup>128</sup>

Los dientes jóvenes en comparación con los dientes de las personas mayores tienen mayor textura, más brillo, baja saturación del color, margen gingival en la proximidad de la unión amelocementaria, bordes incisales que dan la apariencia de que los laterales son más cortos que los centrales o caninos, además presentan ligera caracterización con líneas o puntos hipoplásicos blancos.<sup>129</sup>

## ✓ DESARROLLO DENTARIO Y ERUPCION DENTAL

La odontogénesis inicia entre la quinta y sexta semana del periodo embrionario, con el engrosamiento del estomodeo que se envagina y origina la lámina dental. El mesénquima condensado de la cresta neural y los cambios que sufre la lámina dental forman los gérmenes de los dientes de la primera y segunda dentición.<sup>130</sup>

Las fases del desarrollo dentario son: proliferación, histodiferenciación, morfodiferenciación y calcificación dental. Es un proceso íntimamente coordinado con el crecimiento de los maxilares.<sup>154</sup> El proceso de odontogénesis es complejo y muy vulnerable, las manifestaciones de la alteración tardarán mucho tiempo en hacerse evidentes. Las interferencias en estas fases modificarán el número, forma, tamaño y estructura dental.<sup>131</sup>

El proceso de la formación embriológica se simultanea en los dientes de la primera y segunda dentición, cada órgano dental tiene su propio ritmo y cronología lo que forma un conjunto armónico que se valora de forma integral.<sup>131</sup>

Al nacimiento los huesos maxilares tienen la apariencia de unas conchas que rodean los folículos de los dientes en desarrollo. En este momento ya se encuentran calcificadas las coronas de los incisivos centrales en su mitad incisal, un poco menos la de los incisivos laterales, ya ha comenzado la calcificación de la corona del primer molar permanente y puede observarse las criptas de los incisivos centrales superiores permanentes.<sup>131</sup>

Aun cuando son procesos diferentes la erupción dentaria está relacionada con la odontogénesis. Es definida como el conjunto de movimientos que realiza cada órgano dentario para ocupar el espacio que le corresponde en el arco dental para realizar funciones. El proceso no está completamente explicado, se cree que es regido por un control endocrino y es el resultado de la acción simultánea de la reabsorción de raíces de los temporales, la calcificación de las raíces, proliferación celular y aposición ósea alveolar.<sup>131</sup>

Cada uno de los órganos dentarios tiene un proceso eruptivo cronológicamente diferente siguiendo las siguientes fases.<sup>130</sup>

Fase pre eruptiva: en esta fase se forma la corona dental, que en conjunto con el crecimiento del maxilar que lo alberga, se mueve dentro de él, sin desplazarse en relación con el reborde óseo.

Fase eruptiva prefuncional: inicia con la formación de la raíz dentaria, emerge y termina cuando tiene contacto con su antagonista.

Fase eruptiva funcional: cuando tiene contacto con su antagonista y se mantiene esta fase toda la vida del órgano dental lo que permite el contacto continuo para compensar los movimientos verticales y sagitales que realizar por efecto de su función.

La erupción dental es un largo proceso que no termina al momento de emerger el diente rompiendo la mucosa. Todavía no ha terminado su formación, ara este momento solo tiene formada la mitad o dos terceras partes de su raíz, requiere para su total formación de dos a tres años.

### ✓ **INCISIVO CENTRAL SUPERIOR**

El incisivo central tiene un papel muy importante en la estética dental del individuo. Tiene una corona trapezoidal, posee una raíz única con una dimensión vestibulolingual mayor que la mesiodistal. Es el incisivo más grande de todos y su longitud incisivo cervical de la corona es la mayor de toda la dentición humana. Su función en la masticación es fundamental por su posición cortante. Al unirse el borde incisal con las caras proximales forma dos ángulos, uno mesioincisal, en un plano más inferior, con un vértice marcado y el otro distoincisal, en un plano más superior y redondeado.<sup>66</sup>

Inician su calcificación entre 3 a 4 meses después del nacimiento, termina su formación del esmalte a los 4 o 5 años, erupcionan a los 7 u 8 años y termina la formación de la raíz a los 10 años de edad.<sup>65</sup>

La corona del incisivo central superior presenta longitud coronal de 9.9 mm y la raíz mide 12.4 mm. Presentan una variación de 2.98 mm en promedio.<sup>117</sup> Magne y cols<sup>118</sup> midieron dientes extraídos de sujetos blancos, sus promedios de la corona anatómica del central superior sin desgaste mide de largo 11.69 mm y de ancho 9.10 con un 78% de la relación ancho/largo. Por otro lado Sterrett y cols<sup>132</sup> comunicaron que los masculinos presentan promedio de longitud  $10.19 \pm 0.94$  mm y ancho  $8.59 \pm 0.47$  mm; los femeninos  $9.39 \pm 0.86$  mm y  $8.06 \pm 0.66$  mm de longitud y anchura respectivamente.

Los incisivos centrales deben mantenerse simétricos dentro de los límites razonables. Se permite pequeñas asimetrías, ya que se ha visto que la asimetría bilateral entre los incisivos centrales superiores no excede de 0.3 a 0.4 mm en anchura mesiodistal.<sup>133</sup> El incisivo central actúa como piedra angular, sus medidas ha de estar en proporción con la anchura de la cara, la anchura del arco dental la distancia interpupilar, el volumen de los labios y, por lo tanto, de la cara en su conjunto.<sup>134</sup>

### **3.2.3 ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO**

#### **A. GENERALIDADES**

La cefalometría puede definirse como el conjunto de las mediciones que, sobre radiografías cefálicas de frente o de perfil, hacemos utilizando una serie de puntos, líneas, planos y ángulos preestablecidos por diversos investigadores.<sup>135</sup>

La cefalometría es un elemento de gran ayuda, por medio del cual radiográficamente se puede hacer un diagnóstico, un plan de tratamiento y pronóstico para las estructuras de la cara que consideramos adolece de alguna anormalidad. Además, nos permite observar el crecimiento y desarrollo del individuo.<sup>135</sup>

#### **B. EVOLUCIÓN**

El estudio radiográfico de la cabeza ha sido utilizado prácticamente desde el descubrimiento de los rayos X por Roetgen. Los anatomistas y

antropólogos fueron los primeros en utilizar las mediciones en cráneos, lo que se denominó craneometría, posteriormente se inició la aplicación en vivo.<sup>135</sup>

El primer artículo sobre lo que hoy llamamos “Cefalometria” fue probablemente de Pacini en 1922<sup>141, 142</sup> reconociendo la necesidad de la radiografía estandarizada, método que fue perfeccionado por Hofrath en Alemania y Broadbent en EUA en el año 1931. El crédito por estandarizar y popularizar el procedimiento corresponde a Broadbent, cuyo trabajo clásico de 1931 fue recibida con gran interés en ortodoncia, dando comienzo a la etapa de estudios de crecimiento de cara, siendo este último el que desarrolló el cefalostato, en cuyos principios se basan los aparatos modernos diseñados para tal fin. Hofrath publicó en alemán durante el mismo periodo. También en esa época, el sistema de Simón de gnatostática, un método para orientar los modelos ortodóncicos, estaba en uso. Esas ideas de antropometría y la gnatostática naturalmente evolucionaron y se fusionaron en una nueva tecnología: la cefalometría radiográfica.

La aparición de la cefalometría radiológica en 1934 de la mano de Horath en Alemania y Broadbent en EEUU significa la posibilidad de utilizar una nueva técnica clínica y experimental para estudiar la maloclusión y las desproporciones esqueléticas subyacentes. Sin embargo, pronto se comprobó que las placas cefalométricas podían emplearse para valorar las proporciones dentofaciales y desentrañar las bases anatómicas de maloclusión. El ortodoncista necesita conocer las relaciones que existen entre los principales componentes funcionales de la cara (base de cráneo, maxilares y dientes).

Si bien los trabajos precursores de Carrea y Laneri con su trabajo titulado de teleroentgenografía a perfil delineado en 1922, marcan el inicio de la cefalometría como elemento de diagnóstico en ortodoncia, la utilización de la cefalometría en el mundo ortodóntico tomó gran auge en la década del 50 a partir de los trabajos de Steiner, quien la popularizó.

Con el advenimiento de la Radiografía cefalométrica por Broadbent se introdujo un instrumento de mucha importancia para el estudio, análisis,



evaluación, diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento de las maloclusiones, pues tomaban en cuenta las estructuras de huesos maxilares y estructuras craneales, que anteriormente no eran visualizados tan nítidamente como lo es una radiografía. En el diagnóstico de las anomalías craneofaciales no podríamos, entonces, dejar de nombrar, entre otros, a los doctores Graber, Steiner, Margolis, Downs, Tweed, Sassouini, Ricketts, Jacobson, Reidle, Wyllie, Mayoral, Burstone, Legan, Bimler y muchos otros quienes han hecho posible el desarrollo de este campo, hasta trasladarnos al día de hoy, en el cual juega un papel importante la cibernética

Concluyendo, podemos afirmar que la cefalometría, además de los conocimientos que nos ha aportado sobre el crecimiento y desarrollo normal, es uno de los elementos indispensables para el diseño de plan de tratamiento y en la determinación de las posibilidades de éxito en la solución de las patologías presentes, al proyectarnos hacia el futuro (pronóstico), que es lo que hoy se ha denominado visualización de los objetivos del tratamiento o VTO. (Visual Treatments Objectives)

Es necesario hacer hincapié en que es un medio de diagnóstico, el cual debe ser complementado con el resto de los elementos que normalmente usamos para el efecto, como el examen clínico, modelos de estudio, etcétera y que bien utilizados prestarán una valiosa ayuda al profesional de la medicina que actúa sobre las estructuras maxilofaciales

Es cierto que existen diferentes razas, cráneos y caras que lo que para unos es anormal, en otros podría considerarse normal. Es aquí donde el criterio del profesional juega un papel importante y los medios complementarios de diagnóstico, otro tanto.

Sin embargo, hay que partir de la premisa de que es indispensable conocer los parámetros de normalidad para poder discernir entre ésta y lo anormal e indiscutiblemente la cefalometría es una contribución importante para este discernimiento.<sup>135</sup>

### C. PROPÓSITOS

La cefalometría es un instrumento para tratar con las variaciones en la morfología craneofacial. Su propósito es siempre la comparación. En la práctica esas comparaciones obedecen a una de 5 razones:

- Describir morfología o crecimiento
- Diagnosticar anomalías.
- Predecir relaciones futuras
- Planificar el tratamiento
- Evaluar sus resultados.

Valoración del crecimiento: Permite valorar el efecto sobre el crecimiento de las fuerzas ambientales o de la aparatología ortodóncica sobre la posición espacial de los dientes y de los maxilares a lo largo del tiempo. Tanto cualitativamente como cuantitativamente, dichos cambios se miden por mediciones lineales y angulares. Es preciso aceptar el valor global de la cefalometría como instrumento in vivo y la importante contribución de los estudios cefalométricos a la interpretación de los cambios topográficos resultantes del desarrollo facial.

Comparación Morfológica: Permite comparar las variaciones en forma y tamaño craneofacial de ciertos grupos de poblaciones de edades, razas o sexos diferentes. Del mismo modo que compara y analiza cómo influye la raza o la herencia en la morfología facial.

Análisis morfológico: Permite analizar las relaciones espaciales de los dientes y los maxilares entre sí y con respecto al cráneo y expresarlos en términos objetivos. Estudia las relaciones esqueléticas y dentales del paciente.

Predeterminar los resultados: Sirve para predecir y determinar las relaciones morfológicas que se quieren obtener con el tratamiento ortodóncico o quirúrgico-ortodóncico, y obtener lo que fuera la configuración final del paciente. Detecta y valora los cambios inducidos por el tratamiento ortodóncico. El resultado es un proyecto o plano arquitectónico del tratamiento, que se denomina: OVT .Es esencial para

elaborar un plan de tratamiento quirúrgico-ortodóncico, en el que los efectos del crecimiento no constituyen ningún problema.<sup>136</sup>

La radiografía cefalométrica se utiliza para lo siguiente:

- Evaluación de las relaciones cráneo-faciales antes del tratamiento o medidas terapéuticas.
- Evaluación de la matriz de los tejidos blandos
- Clasificación de los patrones faciales (como en el análisis facial proporcional)
- Cálculo de la discrepancia tamaño dentario-tamaño de los maxilares (como en el análisis de espacio total).
- Determinación de la posición de reposo mandibular (como en el análisis de las curvas oclusales)
- Predicción del crecimiento y desarrollo.
- Monitoreo de las relaciones esquelético-dentales durante el tratamiento.
- Detección de las condiciones patológicas antes, durante y después del tratamiento.
- Evaluación de los años después de traumatismos faciales.
- Estudio de las relaciones antes, inmediatamente después y varios años después del tratamiento, con el propósito de mejorar a largo plazo los planes de tratamiento, ya que se puede hacer un análisis comparativo entre pacientes, técnicas quirúrgicas, etc.<sup>137</sup>

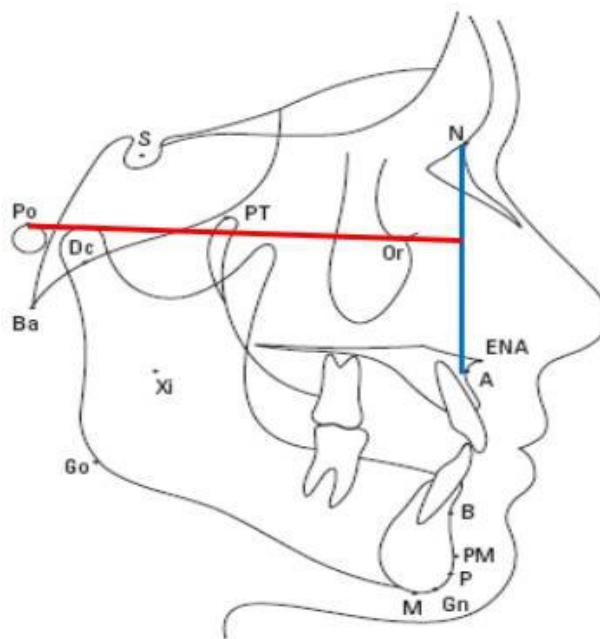
## **D. ANÁLISIS CEFALOMÉTRICOS**

### **○ SEGÚN RICKETTS**

**Profundidad maxilar:** Es el ángulo formado por el plano de Frankfort con el plano Nasion-A. Norma:  $90 \pm 3^\circ$

Interpretación: Indica la localización horizontal del maxilar. Clase II esquelética puede deberse a valores mayores de  $90^\circ$

Analiza la proyección del maxilar en relación con la base del cráneo anterior y el plano de Frankfort. Se relaciona con la distancia de la convexidad para confirmar la protrusión maxilar. Es importante considerar en este valor la posibilidad de una base craneal anterior corta donde Nasion se retrae del complejo maxilofacial y el valor de la profundidad facial y la convexidad se ven aumentada sin implicaciones de maxilares protruidos. También nos confirma o descarta la clase III por maxilares retruídos o colapsados.



**Fig. N° 7: Profundidad Maxilar según Ricketts**

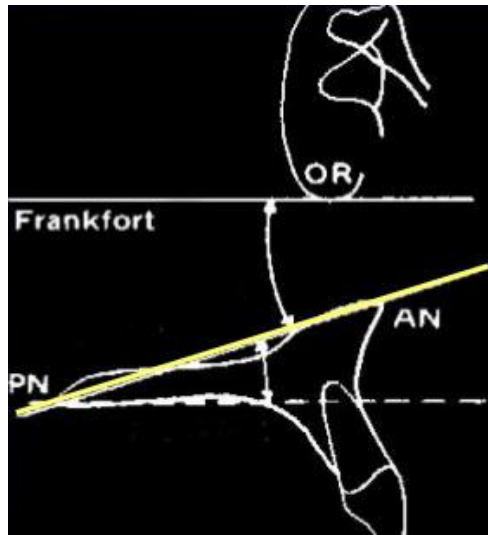
**Plano palatino:** Es el ángulo formado entre el plano palatino y el plano de Frankfort. Norma:  $1 \pm 3.5^\circ$

Interpretación: Un ángulo positivo implica un paladar inclinado hacia arriba con implicaciones de mordida abierta.

La relación del plano palatino como zona intermedia de la cavidad bucal y maxilar es representativa de la dentición superior con el maxilar.

La relación abierta con el plano de Frankfort orienta a patrones de mordidas abiertas dentales o esquelética, con gran probabilidad de hábitos de respiración bucal.

La relación cerrada con el plano de Frankfort orienta a patrones de mordidas cerradas dentales o esqueléticas asociadas a rotaciones maxilares de las clases II esqueléticas.



**Fig. N° 8: Plano palatino según Ricketts**

**Protrusión labial:** Es la distancia entre el labio inferior y el plano estético. Norma:  $-2 \pm 2$  mm a los 8.5 años // disminuye 0.2 por año

Interpretación: Indica el balance de los tejidos blandos y el perfil total. Incisivos superiores protrusivos causan proquelia.

El análisis de las proporciones estéticas en esta sección es generalizado. En el caso del análisis original se recogen normas muy estrictas para anglosajones. En el análisis computarizado actualmente se ha recopilado valores estéticos para los diferentes tipos étnicos. En este caso el plano estético es un valor simple de observación general, pero existen valores más específicos en cuanto a la estética orientados con el concepto que el autor denominó proporciones divinas.

Concentrándonos de momento en la protrusión labial, en los casos ortognáticos el bajo inferior debe encontrarse 2mm por detrás del plano

E para anglosajones o descendientes, para los latinos se acepta +1 y la raza negra +5.

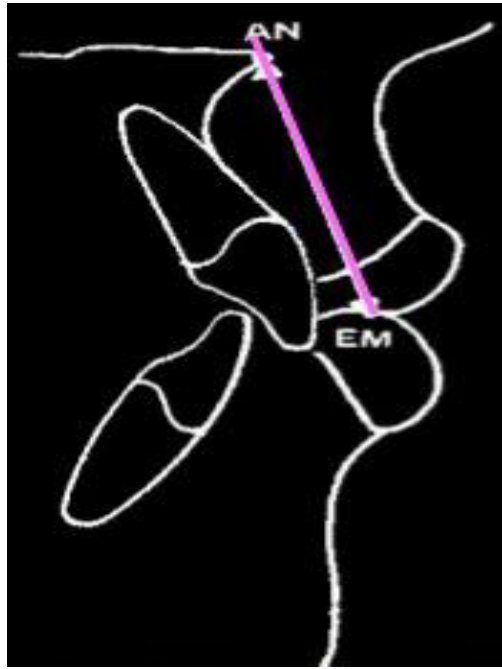
Para conseguir esto en un objetivo de tratamiento debemos recordar que el soporte del labio inferior deberá ser el borde incisal de los incisivos superiores en condiciones ideales. Por lo tanto en condiciones de balance muscular y oclusal la posición del incisivo superior será el factor a controlar. En los casos de mordida borde a borde y abierta el incisivo inferior sustituye el soporte del labio inferior.



**Fig. N° 9: Medición de protrusión labial según Ricketts**

**Longitud del labio superior:** Es la distancia entre la espina nasal anterior y el sellado labial. Norma:  $24 \pm 2\text{mm}$  a los 8.5 años

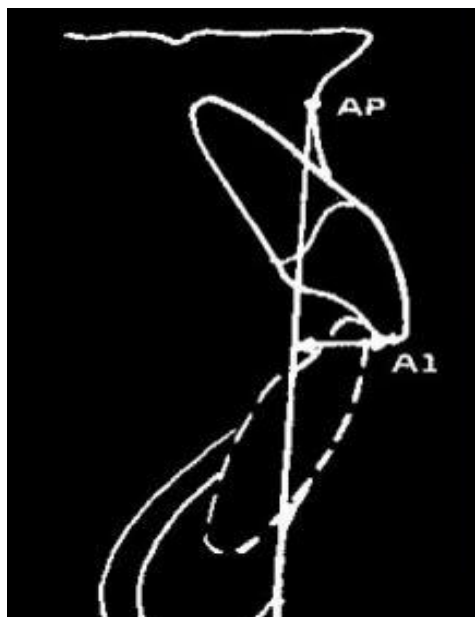
Interpretación: La extensión del tejido blando labial requiere cubrir de manera óptima la superficie dental. Un labio corto mostrara mayor área de encía al sonreír La longitud del labio superior determinara el sellado labial en reposo. Un labio corto se manifestara como incompetencia del labio. Las sonrisas gingivales se diferenciarian causadas por un labio corto, un exceso maxilar o bien dientes acortados por excesiva recubierta gingival. La incompetencia de sellado por un labio corto se debe diferenciar también por un exceso vertical mandibular con autorrotación posterior. En función a la fonación, el labio también debe tener la apropiada motricidad muscular que permita el sellado labial.<sup>7</sup>



**Fig. N° 10: Longitud de labio superior según Ricketts**

**Protrusión del incisivo superior:** Es la distancia del borde incisal del incisivo superior al plano A-Pg. Norma:  $3.5 \pm 2.3\text{mm}$

Interpretación: define la protrusión del incisivo superior relacionado con los dos maxilares. Es una de las indicaciones más visibles del tratamiento.



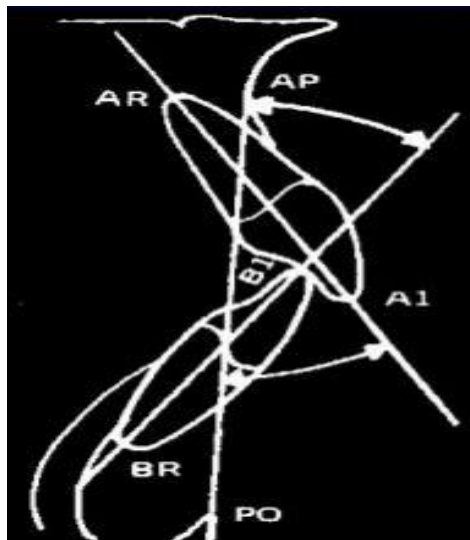
**Fig. N° 11: Protrusión del incisivo superior según Ricketts**

**Inclinación del incisivo superior:** Es el ángulo formado por el eje longitudinal del incisivo superior con el plano A-Pg. Norma:  $28 \pm 4^\circ$

Interpretación: indica el grado de pro o retro inclinación del incisivo superior.

Este grupo de valores (inclinación y protrusión del incisivo central superior) relacionan los dientes con los maxilares, son datos aportados por Holdaway. Son valoraciones principalmente estética, pues las normas solo se sujetan a la clase I o un paciente ortognata. En este tipo de pacientes los incisivos proinclinados resultaran perfiles protrusivos o proquéllicos y por el contrario los retruídos en perfiles colapsados.

La valoración en maloclusiones esqueléticas de clase II y III se interpretan con cautela. En los casos quirúrgicos las descompensaciones deben realizarse bajo el objetivo de estas normas para obtener resultados estables entre dientes y tejidos blandos del tercio inferior.



**Fig. N° 12: Inclinación del incisivo superior**

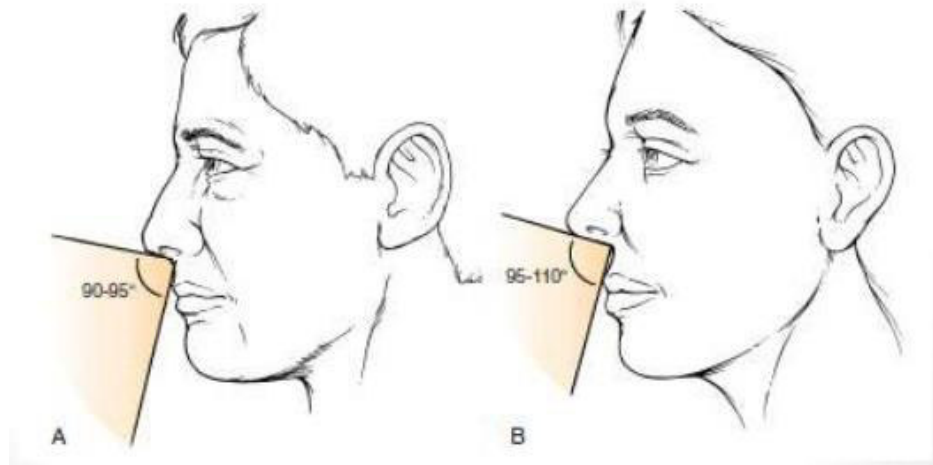
#### ○ **SEGÚN MCNAMARA**

**Ángulo nasolabial:** Se obtiene por medio del trazado de una línea tangente a la base de la nariz, y de otra tangente al labio superior. Sheidemann (1980) encontró en las muestras de individuos con perfil



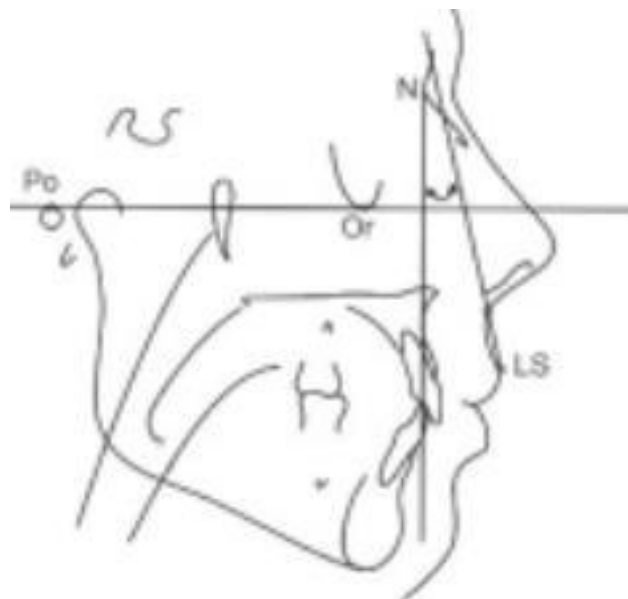
facial normal y armónico un ángulo nasolabial de  $110^\circ$ , con una variación menor en los hombres.

Un ángulo agudo indica protrusión maxilar y un ángulo obtuso indica retrusión maxilar.



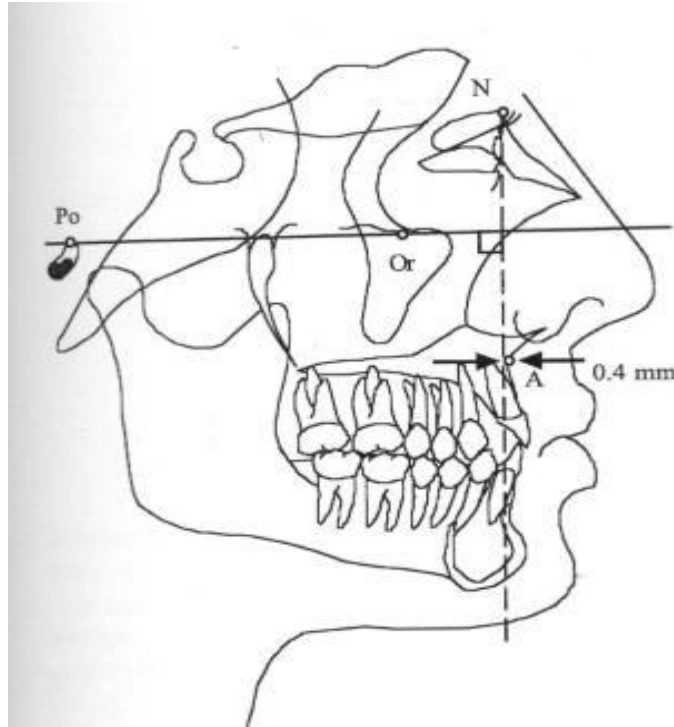
**Fig. N° 13: Ángulo nasolabial según McNamara**

**Inclinación del labio superior:** El labio superior se relaciona con la cara. En sus investigaciones, McNamara dice que debe formar un ángulo de  $14^\circ$  con la línea N-PERP el labio superior debe ser ligeramente prominente. Cuando este retruido o verticalizado, está contraindicado la distalización de la maxila o de los dientes superiores



**Fig. N° 14: Inclinación del labio superior según McNamara**

**Posición de la maxila con respecto a base del cráneo:** Se traza plano horizontal de Frankfort, luego a partir del punto N (nasion) se traza una línea vertical cruzando perpendicularmente el plano horizontal de Frankfort. Al cual se le llamara N-PERP. Finalmente se mide la distancia entre el plano N-PERP y el punto A. en la dentición permanente el punto A debe de estar 1 mm por delante de esta línea.

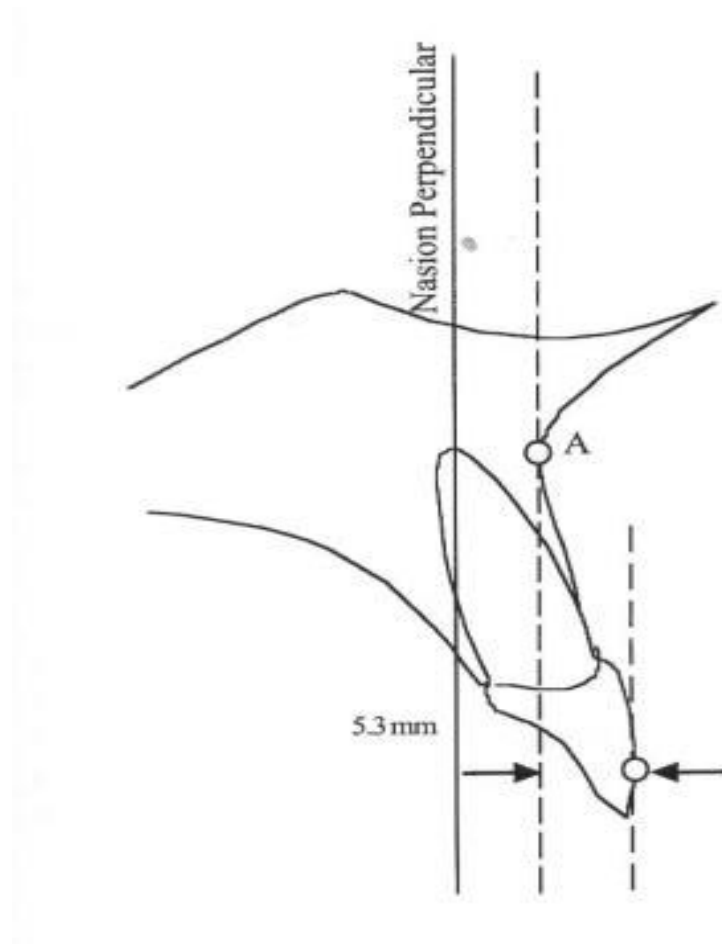


**Fig. N° 15: Posición de la maxila con respecto a la base del cráneo**

**Relación de incisivo superior con la maxila:** Para evaluar se traza la línea A, la cual es una línea paralela a N-PERP que pasa por el punto A. luego se mide la distancia de esta línea A hasta el punto más vestibular del incisivo superior.

La medida del patrón es: Línea A -1: 4 a 6 mm.

A veces, pueden cometerse errores en la evaluación de la posición del incisivo superior, dependiendo de la posición de la maxila. Si esta retruida, el incisivo superior a pesar de estar bien posicionado, podrá parecer protruido. Si la maxila esta protruida, el podrá parecer retruidos.<sup>4, 9</sup>



**Fig. N° 16: Posición del incisivo superior respecto a la maxila**

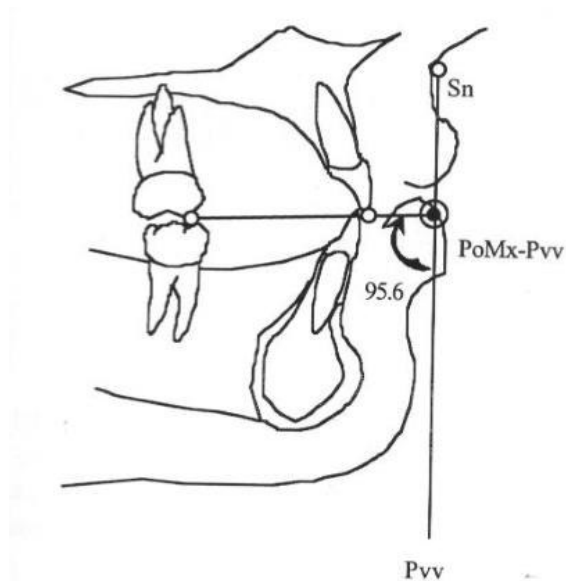
○ **SEGÚN ARNETT Y BERGMAN**

**Factores dento-esqueléticos**

**Plano oclusal maxilar (PoMx-Pvv):** Es el ángulo formado entre el plano oclusal maxilar (PoMx) y el plano vertical verdadero (PVV)

Norma: hombres:  $95.6 \pm 1.8^\circ$  // mujeres:  $95 \pm 1.4^\circ$

Interpretación: Indica la inclinación del plano oclusal con respecto al perfil facial. Los valores mayores a la norma indican una rotación maxilar en sentido de las manecillas del reloj. Esta rotación se puede deber a un exceso de crecimiento vertical de la parte anterior de la maxila, o a una deficiencia vertical de su parte posterior o a una combinación de ambos.

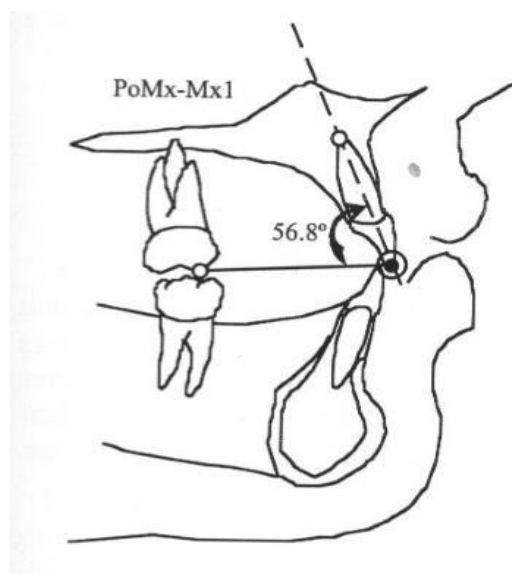


**Fig. N° 17: Plano oclusal maxilar**

**Plano Oclusal Maxilar al incisivo maxilar (PoMx-Mx1):** Es el ángulo formado por el plano oclusal maxilar (PoMx) y el eje longitudinal del incisivo superior (Mx1).

Norma: Hombres:  $56.8 \pm 2.5^\circ$  // Mujeres:  $57.8 \pm 3^\circ$

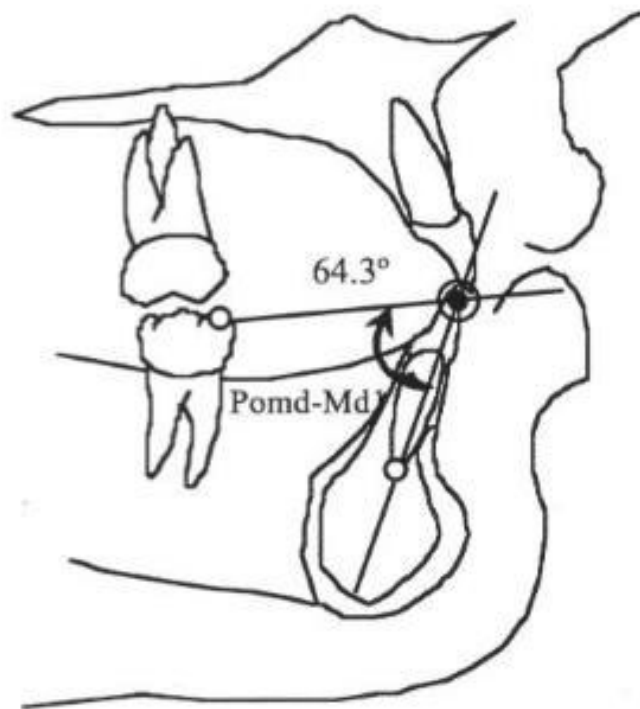
Interpretación: Indica el grado de inclinación del incisivo superior en relación al plano oclusal maxilar. Los valores mayores a la norma indican proinclinación de los incisivos. Los valores menores a la norma indican retroinclinación.



**Fig. N° 18: Plano oclusal maxilar al incisivo maxilar**

**Plano oclusal mandibular al incisivo mandibular (Pomd-Md1):** Es el ángulo formado por el plano oclusal mandibular y el eje longitudinal del incisivo inferior. Norma: Hombres:  $64.3 \pm 3.2^\circ$  //  $64 \pm 4^\circ$ .

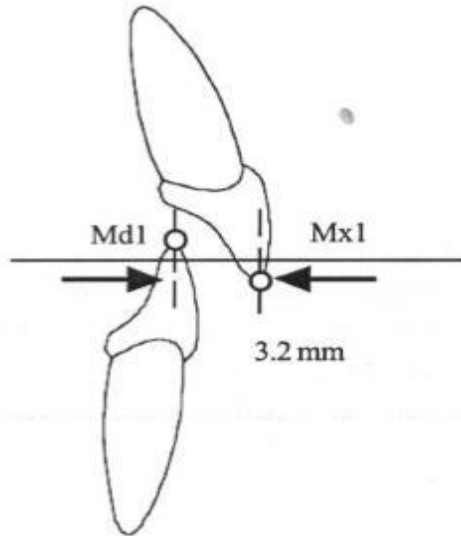
Interpretación: Indica el grado de inclinación del incisivo inferior en relación al plano oclusal mandibular. Los valores mayores a la norma indican proinclinación de los incisivos. Los valores menores indican retroinclinación.



**Fig. N° 19: Plano oclusal mandibular al incisivo inferior**

**Sobremordida horizontal:** Es la distancia horizontal que existe entre los bordes incisales de los incisivos centrales superior e inferior. Norma: Hombres:  $3.2 \pm 0.4\text{mm}$  // Mujeres:  $3.2 \pm 0.6\text{mm}$

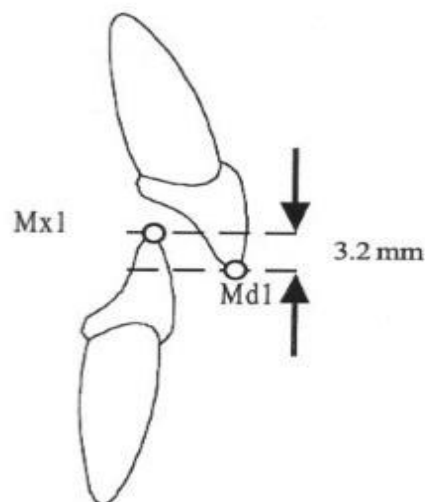
Interpretación: indica la cantidad de sobremordida vertical que existe. Los valores positivos mayores a la norma indican una sobremordida vertical profunda. Los valores negativos (Mx1 por arriba del plano oclusal y Md1 por debajo del mismo) indican una mordida abierta anterior.



**Fig. N° 20: Sobremordida horizontal**

**Sobremordida vertical:** Es la distancia vertical que existe entre los bordes incisales de los incisivos centrales superior e inferior. Norma:  $3.2 \pm 0.7\text{mm}$

Interpretación: indica la cantidad de sobremordida horizontal que existe. Los valores positivos mayores a la norma indicaran un exceso en la sobremordida horizontal. Los valores negativos (incisivo inferior por delante del superior) indicaran una relación clase III necesariamente que los incisivos se encuentren erupcionados.



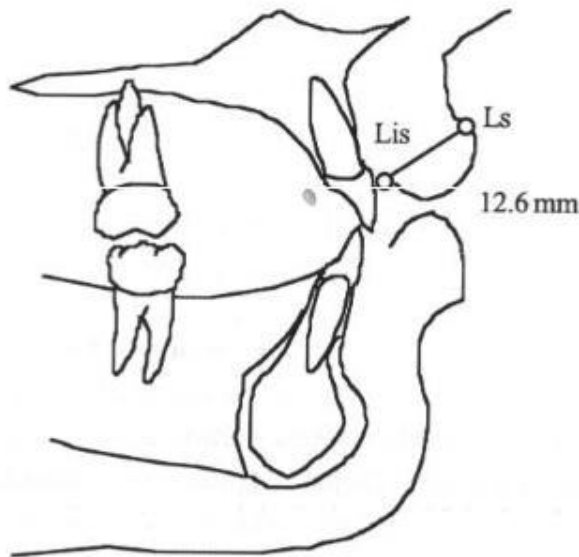
**Fig. N° 21: Sobremordida vertical**

## Estructura de tejidos blandos

**Grosor del labio superior (Lis-Ls):** Es la distancia que existe entre el borde más interno (Lis) y externo del labio (Ls), refleja su máximo grosor.

Norma: Hombres:  $12.6 \pm 1.8$  mm // Mujeres:  $14.8 \pm 1.4$  mm

Interpretación: indica el grosor del labio superior. Un adelgazamiento excesivo indica que el grosor del labio superior disminuye extendiéndose sobre una superficie protrusiva de los incisivos. Una altura vertical excesiva puede provocar un adelgazamiento de más de 1 mm. Cuando el grosor del labio en el borde bermellón es mayor al grosor de la base del mismo, generalmente se identifica una falta de crecimiento vertical. Es decir, el contorno del surco labial se acentúa.

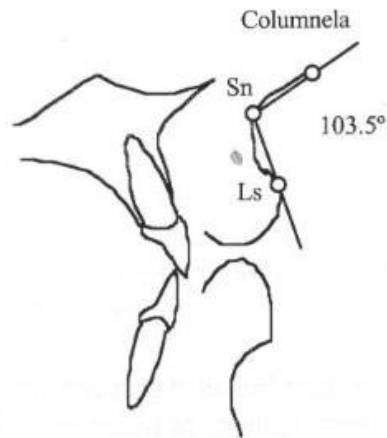


**Fig. N° 22: Grosor de labio superior según Arnett y Bergman**

**Ángulo nasolabial (columnela-Sn-Ls):** Es el ángulo formado por el plano columnela-subnasal (c-Sn) y el plano Subnasal-Labio superior (Sn-Ls). Norma: Hombres:  $103.5 \pm 6.8^\circ$  // Mujeres  $106.4 \pm 7.7^\circ$

Interpretación: es una medida importante para determinar las displasias maxilares en la dimensión anteroposterior, aunque este ángulo puede variar de acuerdo a la inclinación que guarde la columnela con la nariz. Un ángulo agudo sugiere una hiperplasia maxilar, proinclinación de los

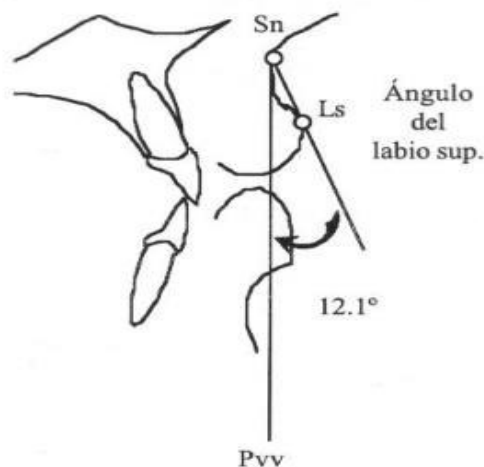
incisivos superiores o una combinación de ambas, lo que permite considerar la retracción quirúrgica de la maxila, una retroinclinación de los incisivos superiores o una combinación de ambas. Esto permite considerar un avance quirúrgico del maxilar, la proinclinación ortodondica de los incisivos o una combinación de ambos procedimientos.



**Fig. N° 23: Ángulo nasolabial según Arnett y Bergman**

**Ángulo del labio superior (Sn-Pvv/Sn-Ls):** Es el ángulo formado por el plano vertical verdadera (Pvv) y el plano subnasal-labio superior (Sn-Ls).  
Norma: Hombres:  $12.1 \pm 5.1^\circ$  // Mujeres:  $8.3 \pm 5.4^\circ$

Interpretación: Evalúa la eversión del labio con respecto al perfil. En pacientes con un tercio inferior disminuido esta medida se verá aumentada independientemente de una proinclinación de los incisivos o hiperplasia maxilar.

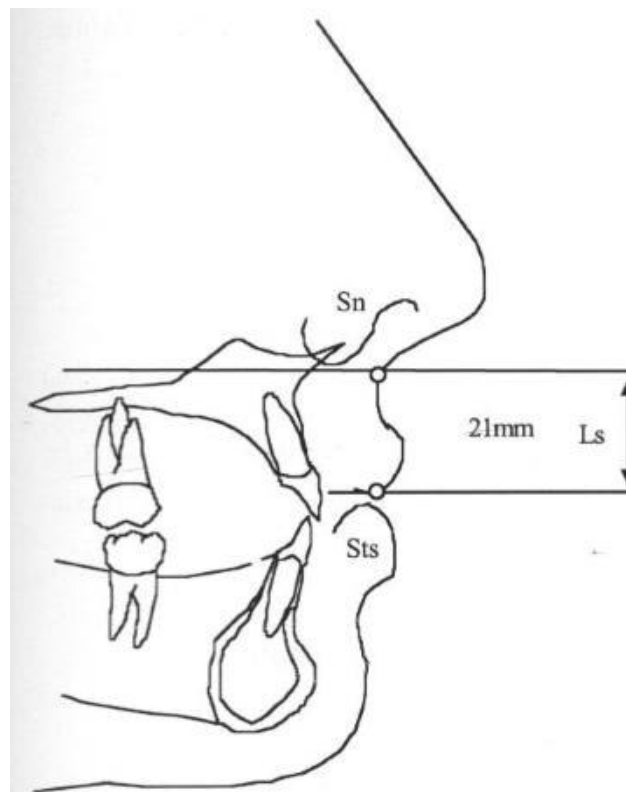


**Fig. N° 24: Ángulo del labio superior según Arnett y Bergman**



**Longitud del labio superior (Sn-Sts):** Es la distancia que existe entre el punto subnasal (Sn) y el borde más inferior del labio superior (Sts).  
Norma: Hombres:  $21 \pm 1.9\text{mm}$  // Mujeres:  $24.4 \pm 2.5\text{mm}$

Interpretación: Indica la longitud real del labio superior. Esta medida es muy útil al compararla con la exposición del incisivo superior. Si se tiene un labio superior corto, entonces se observa una sonrisa en la que se muestra demasiada superficie dental o incluso encía, sin que esto indique necesariamente que los incisivos se encuentren erupcionados.<sup>138</sup>



**Fig. N° 25: Longitud de Labio superior según Arnett y Bergman**

#### ○ ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE TEJIDOS BLANDOS

Este análisis sirve como herramienta para el diagnóstico facial y dentario, muy útil para la planificación en el tratamiento de ortodoncia. El análisis que se mostrara está basado en la filosofía expuesta por Arnett y Bergman en Claves faciales para el diagnóstico y planificación del tratamiento ortodóncico parte 1 y 2.

El análisis cefalométrico de perfil blando (ACPB) se utiliza para diagnosticar al paciente en 5 diferentes áreas pero muy interrelacionadas que son los factores dento-esqueléticos, componentes de partes blandas, longitudes faciales, proyecciones a las LVV y armonía entre las partes.

Los factores dento-esqueléticos tienen una gran importancia en el perfil facial. Estos factores cuando están en un rango normal producen relaciones armónicas entre la base nasal, los labios, el punto A blando, el punto B blando y el mentón. El manejo de estos componentes según el especialista determinará el perfil resultante al final del tratamiento.

Los factores dento-esqueléticos están representados por la angulación del incisivo superior con respecto al plano oclusal maxilar, la angulación del incisivo inferior respecto al plano oclusal mandibular, la sobremordida y el resalte.

En segundo lugar se miden los valores del componente de tejidos blandos, que son importantes para la estética facial. Entre ellos tenemos al grosor del labio superior, el grosor del labio inferior, el grosor de B a B', de Pog a Pog' y de Me a Me' afectan al perfil facial. El grosor de las partes blandas en combinación con los factores dento-esqueléticos controla el balance estético del tercio inferior. El ángulo nasolabial y el ángulo del labio superior reflejan la posición del incisivo central superior y el grosor de las partes blandas sobre este diente. Estos ángulos son sumamente importantes para la posición del labio superior y son determinantes a la hora de decidir un tratamiento con o sin extracciones.

El tercer componente son las longitudes faciales que miden la longitud de las partes blandas faciales (longitud del labio superior e inferior), la distancia interlabial, el tercio inferior facial y la altura facial total. Otras medidas verticales esenciales son la exposición del incisivo central con los labios en reposo, la altura maxilar superior, la altura mandibular y la sobremordida. La presencia y localización de alteraciones verticales viene determinada por la altura maxilar, la altura mandibular, la altura mandibular, la exposición del incisivo superior y sobremordida.

El cuarto componente del análisis son las proyecciones sobre la LVV, que corresponden a las medidas anteroposteriores de los tejidos blandos y representa la suma de la posición dentoesquelética más el grosor de los tejidos blandos sobre la marca ósea. La distancia horizontal de cada marca medida perpendicular a la LVV es denominada de valor absoluto a la marca. Aunque subnasal coincidirá frecuentemente con la posición anteroposterior de la LVV; no son sinónimos. Por ejemplo, la LVV debe adelantarse en casos de retrusión maxilar. Un tercio medio hundido viene definido por una nariz aparentemente larga o un reborde orbitario, un contorno malar, un área subpupilar y una base alar aplanada, un pobre soporte del incisivo central para el labio superior, un labio superior grueso y un incisivo central retruído. La exploración clínica del paciente es necesaria para ratificar estos hallazgos según describieron Arnett y Bergman.<sup>43, 138</sup>

Finalmente, los valores de la armonía constituyen el quinto componente, y fueron creados para medir el balance y la armonía de las estructuras faciales. La armonía y el equilibrio entre diferentes marcas de la cara son un componente importante de la belleza. Estos valores indican la posición de marca respecto a las otras, lo que determina el equilibrio facial. Los valores de la armonía representan la distancia horizontal entre 2 marcas medidas perpendicularmente a las LVV.

Los valores de la armonía exploran 4 áreas de equilibrio:

- Balance intramandibular
- Balance intermaxilar
- Balance de la órbita con respecto a los maxilares
- Balance de cara completa

Los valores de la armonía intramandibular calculan la proyección del mentón con relación al incisivo inferior, al labio inferior, al punto B' de partes blandas y al punto cervical. El análisis de estas estructuras indica la posición del mentón, con relación a las otras estructuras de la mandíbula, y cuales en su caso, están posicionados de forma incorrecta. Por ejemplo, una distancia de la corona del incisivo inferior al mentón puede indicar un exceso de verticalidad del incisivo o un exceso del pogonion óseo o un aumento del grosor del mentón blando. Todas estas

posibilidades son analizadas dentro del grupo de la armonía intramandibular, llegando a un diagnóstico por lo que el tratamiento intentara armonizar las estructuras dentro de la mandíbula.

En segundo lugar tenemos a la armonía intermaxilar. Estas relaciones controlan directamente el tercio inferior de la estética facial. Los valores indican la relación entre la base del maxilar ( $Sn'$ ) y el mentón ( $Pog'$ ), entre el punto  $B'$  blando y el punto  $A'$  blando y entre el labio superior y el inferior. Los factores dento-esqueléticos (angulación del incisivo superior, angulación del incisivo inferior, plano oclusal maxilar) son determinantes primarios de la armonía intermaxilar, pero el grosor de las partes blandas también es un factor.

En tercer lugar tenemos a la armonía de la órbita con respecto a los maxilares. Se mide la posición del reborde orbitario inferior en las partes blandas respecto al maxilar superior ( $OR' - A'$ ) y la mandíbula ( $OR'.Pog'$ ). Las medidas entre estas áreas calculan el equilibrio entre el tercio medio alto y los maxilares

Finalmente el último paso de la armonía es la de toda la cara. El tercio superior, el tercio medio y el mentón son relacionados por medio del ángulo facial. ( $G'-Sn-Pog'$ ). La frente se compara con dos puntos específicos: el maxilar superior ( $G'-A'$ ) y el mentón ( $G'-Pog'$ ). Estas 3 medidas dan una idea general del equilibrio facial.

Los valores absolutos dependen de la colocación de la LVV. Cuando la LVV se mueve anteriormente, todos los valores absolutos cambian pero en la misma proporción. La armonía entre las partes es independiente de la localización anteroposterior de la LVV. La LVV puede colocarse en cualquier posición y los valores de la armonía entre dos estructuras no van a variar. Esta consistencia inalterable de los valores de la armonía proporciona fiabilidad en el diagnóstico. Si la posición de la LVV es difícil de localizar con precisión, el diagnóstico y el plan de tratamiento pueden ser fiables y precisos, basándose en los valores de la armonía. La excepción es la retrusión maxilar.

El ACPB es una herramienta vertical y horizontal para el manejo del perfil facial. Como ha quedado establecido el ACPB es un instrumento radiológico que representa la extensión clínica de la filosofía detallada en “Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning”. Este análisis cefalométrico de los tejidos blandos sirve de ayuda al examen clínico de las partes blandas, con otras ventajas añadidas a diferencia de otros. Este análisis es más fácil de realizar con precisión puesto que las marcas en las partes blandas son más fáciles de ver, marcar y medir cefalométricamente.<sup>140</sup>

### **3.3. HIPÓTESIS**

#### **3.3.1. HIPÓTESIS GENERAL**

- Existe correlación entre las estructuras dentoalveolares del complejo maxilar con respecto a las características del labio superior

#### **3.3.2. HIPÓTESIS OPERACIONALES**

- Existe correlación positiva entre la posición del maxilar y la posición del labio superior
- Existe correlación positiva entre la posición del maxilar y la inclinación del labio superior
- Existe correlación positiva entre la posición del maxilar y la longitud del labio superior
- Existe correlación negativa entre la posición del maxilar y el grosor del labio superior
- Existe correlación positiva entre la inclinación del maxilar y la posición del labio superior
- Existe correlación positiva entre la inclinación del maxilar y la inclinación del labio superior
- Existe correlación positiva entre la inclinación del maxilar y la longitud del labio superior
- Existe correlación negativa entre la inclinación del maxilar y el grosor del labio superior
- Existe correlación positiva entre la posición del incisivo central superior y la posición del labio superior
- Existe correlación positiva entre la posición del incisivo central superior y la inclinación del labio superior
- Existe correlación positiva entre la posición del incisivo central superior y la longitud del labio superior
- Existe correlación negativa entre la posición del incisivo central superior y el grosor del labio superior
- Existe correlación positiva entre la inclinación del incisivo central superior y la posición del labio superior

- Existe correlación positiva entre la inclinación del incisivo central superior y la inclinación del labio superior
- Existe correlación positiva entre la inclinación del incisivo central superior y la longitud del labio superior
- Existe correlación negativa entre la inclinación del incisivo central superior y el grosor del labio superior

### 3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Conceptualización	Dimensión	Indicador	Escala
Posición e inclinación del complejo maxilar	Se define a la localización e inclinación horizontal de las estructuras que conforman el complejo maxilar	Posición maxilar	Ángulo formado por el plano de Frankfort y el plano NA	Razón
		Inclinación maxilar	Ángulo formado por el plano de Frankfort y el plano palatino	Razón
		Posición de ICS	Distancia perpendicular entre borde incisal del ICS al plano NA	Razón
		Inclinación ICS	Ángulo formado por el eje mayor del ICS y por el plano NA	Razón
Posición e inclinación de estructuras del labio superior	Se define como a las características propias de tamaño y posición con respecto a otras estructuras	Longitud de labio superior	Distancia en milímetros comprendida entre Sn y StoS	Razón
		Grosor del labio superior	Distancia en milímetros comprendida entre superficie de Lis y Ls	Razón
		Posición del labio superior	Distancia perpendicular en milímetros comprendida entre Ls y la línea de Spradley.	Razón
		Inclinación del labio superior	Ángulo formado por la tangente del labio superior y el trazo N-PERP	Razón



## **IV. METODOLOGÍA**

### **4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Se trató de un estudio descriptivo, transversal, retrospectivo y observacional.

### **4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.**

Se utilizó una muestra de 150 pacientes varones de un determinado consultorio privado cuyas edades oscilaron entre los 20 y 30 años que presentaban la radiografía cefalométrica pre tratamiento de ortodoncia. La cantidad de la muestra fue sacada según los antecedentes encontrados. La muestra fue de tipo no probabilística por conveniencia y cumplió los siguientes criterios:

#### Criterios de inclusión

- Pacientes varones de 20 a 30 años de edad
- Presenten los 4 incisivos superiores
- Labio superior sin anomalía congénita o cirugías

#### Criterios de exclusión

- Pacientes hombres o mujeres menores a 20 años de edad y mayores a 30 años de edad.
- Pacientes que ya han sido sometidos a tratamiento de ortodoncia
- Pacientes sin un marcado apiñamiento en incisivos superiores

### **4.3 PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS**

#### **4.3.1 CALIBRACIÓN DEL INVESTIGADOR**

La calibración estuvo a cargo del asesor de la investigación. El investigador fue capacitado en varias sesiones teórico-prácticas en la ubicación de las estructuras anatómicas y puntos cefalométricos según los análisis de Ricketts, Steiner, Spradley, McNamara y Arnett y Bergman. Se examinó un total de 15 pacientes, los cuales fueron seleccionados aleatoriamente para que presenten las mismas características, condiciones y procedimientos de la exploración y estudio definitivo.

Para cuantificar el grado de concordancia de la ubicación de los puntos cefalométricos se utilizó el coeficiente correlación intraclase el cual resultó un 0.8 en un primer momento y luego se realizó en un segundo momento y se obtuvo 0.91 lo cual se interpreta como bueno.

Posteriormente se evaluó la concordancia inter observador, para conocer hasta qué punto coinciden las mediciones de la investigadora y el asesor en el programa LIBRECAD, según el análisis de las medidas lineales y angulares obtenidas, se realizó el coeficiente interclase que resultó 0.89 en promedio para todas las variables, valor interpretado como bueno.

#### **4.3.2 METODOLOGÍA OBSERVACIONAL**

Se realizó el trazado cefalómetro en un software específico el cual es el LibreCad versión 1.0.2., en el cual se colocaron las imágenes radiográficas y sobre ellas se realizaron los trazos respectivos para finalmente poder haber efectuado las mediciones lineales y angulares con una mayor precisión.

Después de ellos los datos fueron insertados en una ficha de instrumento para ser tabulados para ser procesados y finalmente obtener los resultados de la investigación

Las variables que se relacionaron son la posición e inclinación del complejo nasomaxilar y posición e inclinación de estructuras del labio superior del labio superior. Cada una de ellas estuvo dividida en dimensiones como se pudo apreciar en la operacionalización de variable. El complejo maxilar se compone del hueso maxilar y del incisivo central superior en la investigación.

Las dimensiones de la variable complejo maxilar son:

- Posición del maxilar
- Inclinación del maxilar
- Posición del ICS
- Inclinación del ICS

Y la variable labio superior está constituida por las siguientes dimensiones:

- Posición de labio superior
- Inclinación del labio superior

- Longitud de labio superior
- Grosor de labio superior

Para facilitar el trazado cefalométrico en el software, se seleccionaron las imágenes digitales que cumplieran con los estándares mínimos, para su respectiva medición mediante el programa LibreCAD versión 1.0.2. Se procedió a hacer la comparación de las respectivas dimensiones de cada variable (cada variable del complejo maxilar con la del labio superior). Después de ello se obtuvieron los resultados para finalmente en base a ellos sacar las conclusiones de la investigación.

#### Uso del programa Libre CAD

Fue necesario obtener las radiografías en una versión digital, luego se abrió el programa para posteriormente insertar la imagen de la radiografía a analizar.

La imagen se insertó haciendo click en el cuadro dibujar, luego imagen (Imagen N°1), en donde se tuvo que buscar el archivo donde se ubicaba la imagen de la radiografía (Imagen N°2).

Luego de haber abierto la imagen (Imagen N°3), se procedió a escalarla a un tamaño real para lo cual se utilizó el escalímetro ubicado en la parte superior derecha de la radiografía cuya medida es de 30 mm en el ejemplo mostrado. Para hallar el factor de conversión, se utilizó la siguiente división:

$$\text{Factor de conversión} = \frac{\text{Medida real del escalímetro}}{\text{Medida en el software del escalímetro}}$$

Entonces se realizó la acotación del escalímetro para lo cual se le dio seleccionar en el cuadro de acotar y luego alineado (Imagen N°4), los dos extremos del acotado deben ser el centro de la líneas negras (Imagen N°5), esta medida resultante (Imagen N°6) fue utilizada al momento de obtener el factor de conversión, en este caso es 341.2795.

En este ejemplo para obtener el factor de conversión se realiza la división entre la medida real del escalímetro la cual es de 30mm entre la medida que se obtuvo al acotar el escalímetro que fue 341.2795; el resultado es 0.087904488 que es el factor de conversión a utilizar para este ejemplo.

Para escalar es necesario seleccionar la imagen por lo que se da click en Selection Pointer (Imagen N°7) y se selecciona mediante una sobre la imagen a escalar (Imagen N°8). Después se da click en modificar y luego escalar (Imagen N°9) y se obtiene un cuadro en donde se tendrá que insertar el factor de conversión obtenido anteriormente (Imagen N°10) y se comprobará la medida con el escalímetro que debe de ser 30 (Imagen N°11). Con esto la imagen ya está totalmente escalada a las medidas reales que requeríamos.

Ahora se procederá a rotar la imagen de tal forma que la vertical verdadera radiográfica y la vertical verdadera del software coincidan, entonces se trazan ambas líneas dando click en dibujar y luego línea (Imagen N°12) y se halla el ángulo entre ambas rectas para lo cual se da click en información ubicado en la parte superior y luego en ángulo entre 2 líneas y el ángulo obtenida aparecerá en el recuadro inferior de información (Imagen N°13). Con este ángulo ya se puede proceder a rotar la imagen.

Se selecciona la imagen como se mencionó anteriormente y se da click en modificar y luego rotar, luego de ello aparecerá un recuadro en donde se tendrá que colocar la angulación requerida teniendo en cuenta los signos dependiendo de la ubicación inicial de la vertical verdadera radiográfica con la vertical verdadera del software (Imagen N°14).

Con los pasos anteriores ya obtenemos una imagen debidamente escalada y rotada para lo cual ya podemos empezar a realizar nuestros trazos y mediciones.

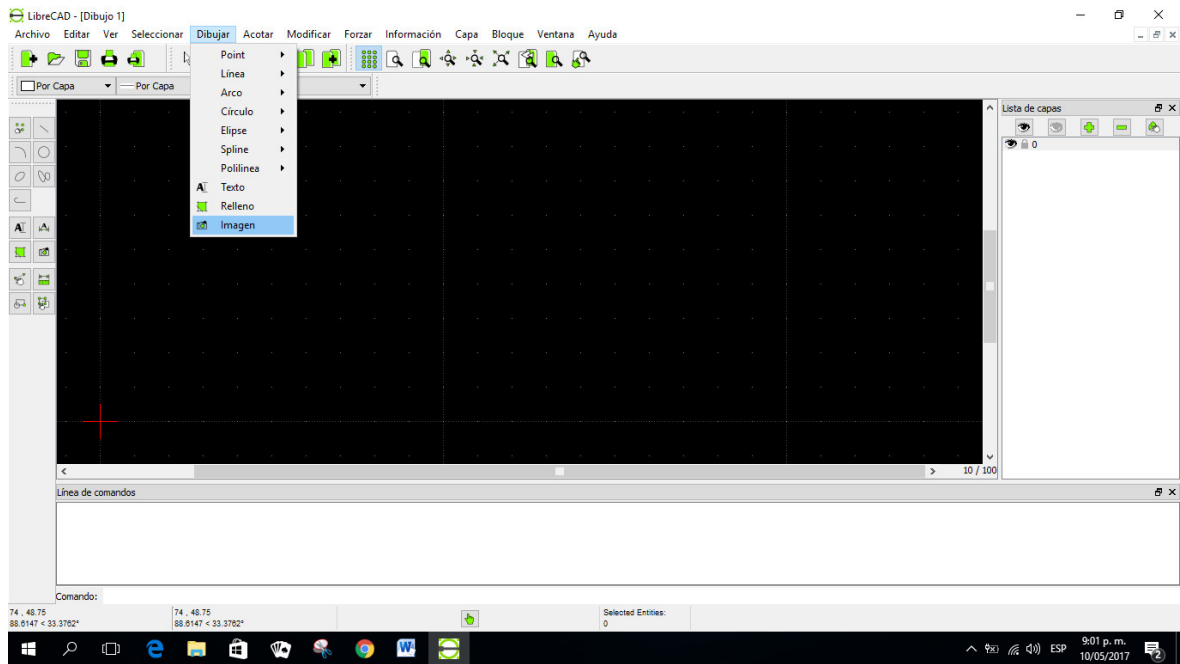
Para empezar se crea la primera capa a la cual se denominará TRAZADO, para lo cual en el lado derecho observamos un cuadro en donde se configuran las tablas, se da click en el signo de más verde y se coloca el nombre de la capa (Imagen N°15), luego se procede a realizar todos los trazos respectivos y puntos que involucra nuestro análisis (Imagen N°16).

Con todos los trazados realizados se procede a crear una segunda capa a la cual se llamara MEDIDAS ANGULARES (Imagen N°17), en donde se colocaran todos los ángulos que se requieran en nuestro análisis, para lo cual es necesario dar click en acotar y luego angular (Imagen N°18) y se comienza a seleccionar los ángulos necesarios; para mantener un orden se decidió colocar de color azul (Imagen N°19).

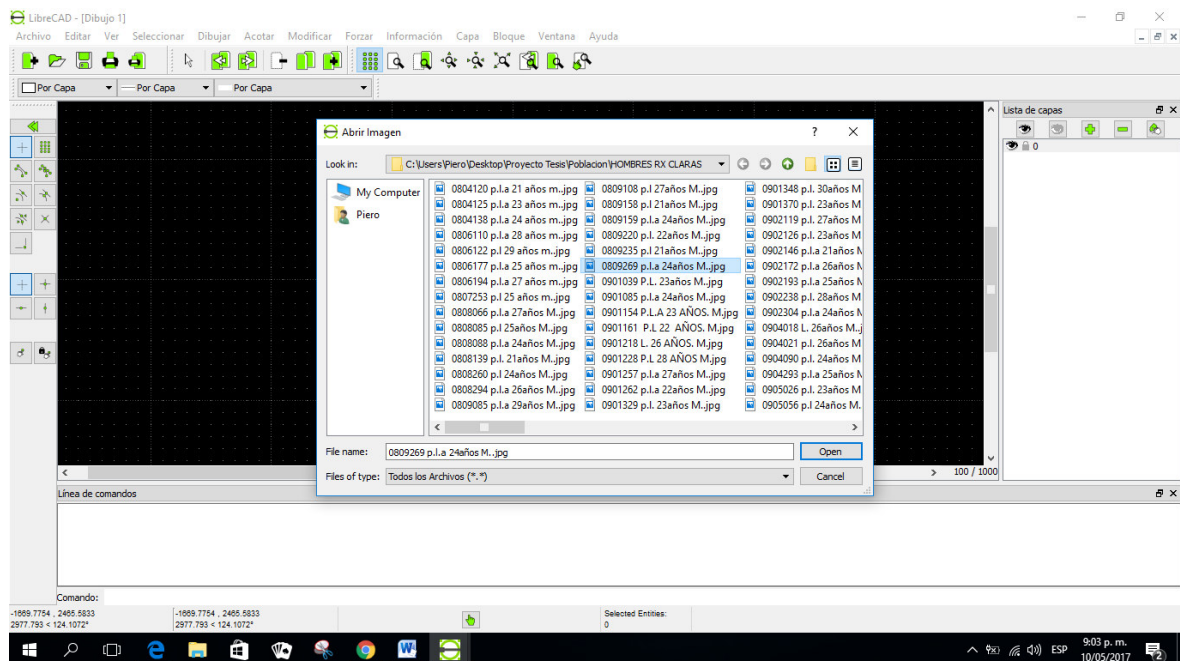
Finalmente se crea la última capa cuyo nombre es de MEDIDAS ANGULARES (Imagen N°20), en donde irán las medida longitudinales requeridas en el estudio.

Estas medidas se obtienen dando click en acotar y luego en alineado, horizontal o vertical como lo requiera el análisis.

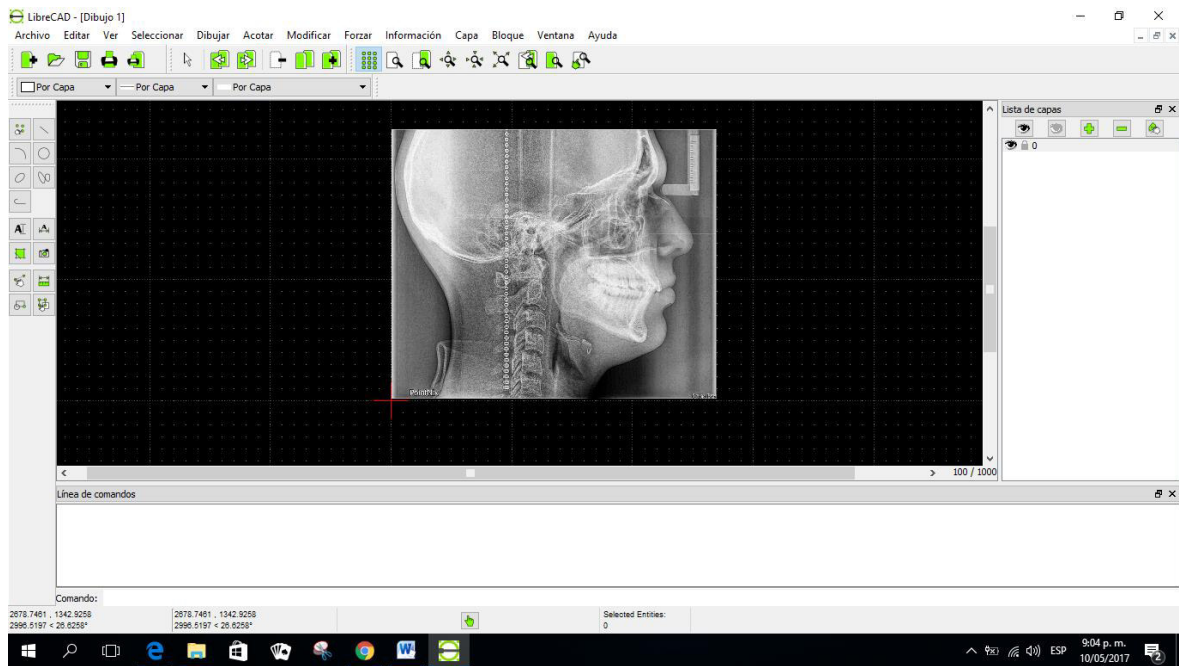
En el caso de medir la posición del incisivo central es un caso especial por lo que se medirá de la siguiente forma: Se da click en información y luego en el cuadro que dice distancia de objeto a punto (Imagen N°21), se selecciona primero el objeto que es la línea NA y luego el punto que es el borde del incisivo central superior (Imagen N°22), la medida se obtiene debajo en el cuadro de información (Imagen N°23). Después de ello se procede a colocar el dibujar el numero cerca a la medición para poder registrarlo posteriormente y se obtiene el trazado final con las medidas correspondientes y necesarias para llevar a cabo el estudio (Imagen N°24)



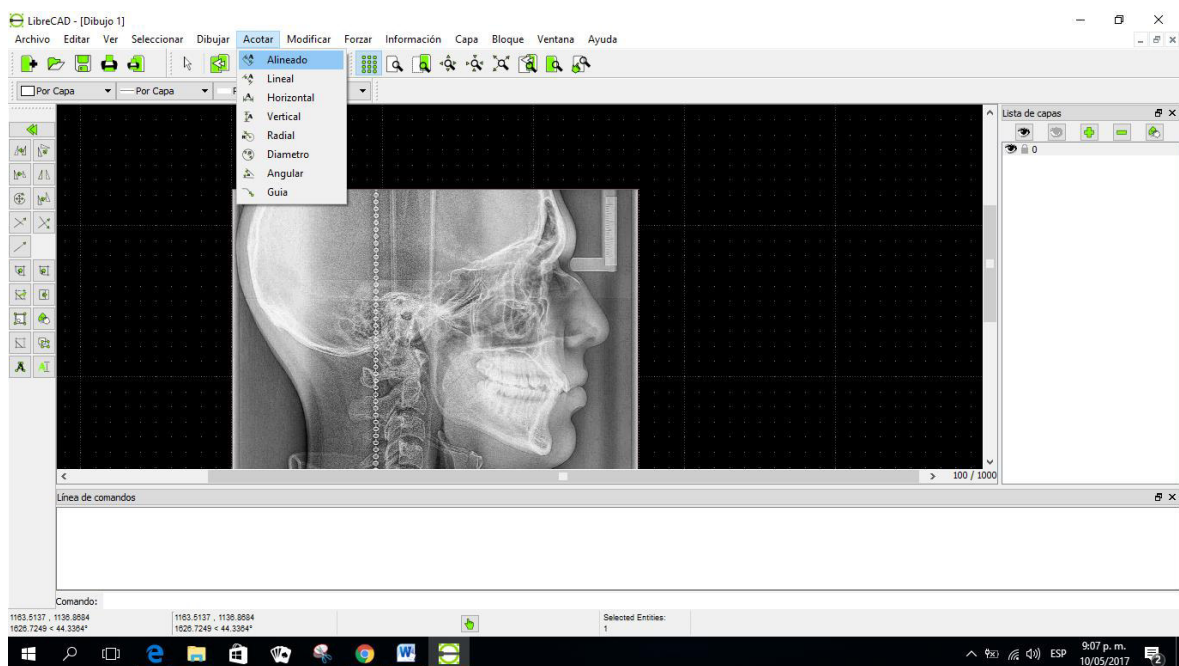
**Imagen N° 1: Inserción inicial de la imagen**



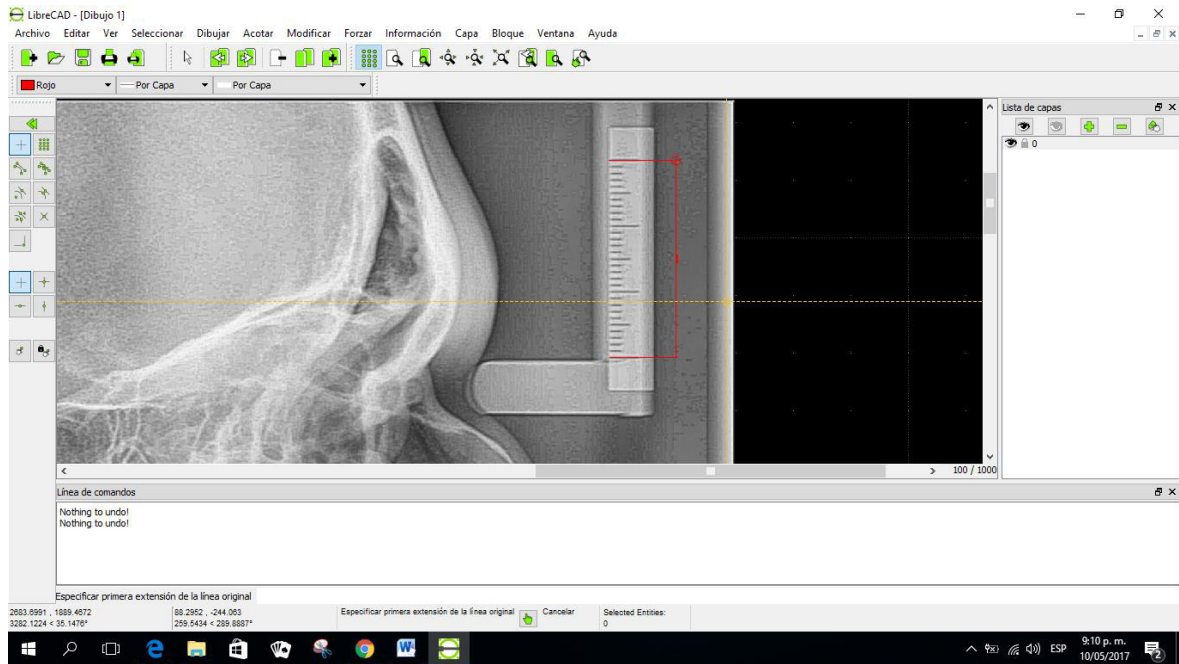
**Imagen N° 2: Selección de la imagen a insertar**



**Imagen N° 3: Imagen de la radiografía insertada**



**Imagen N° 4: Proceso de escalamiento de imagen ejemplo**

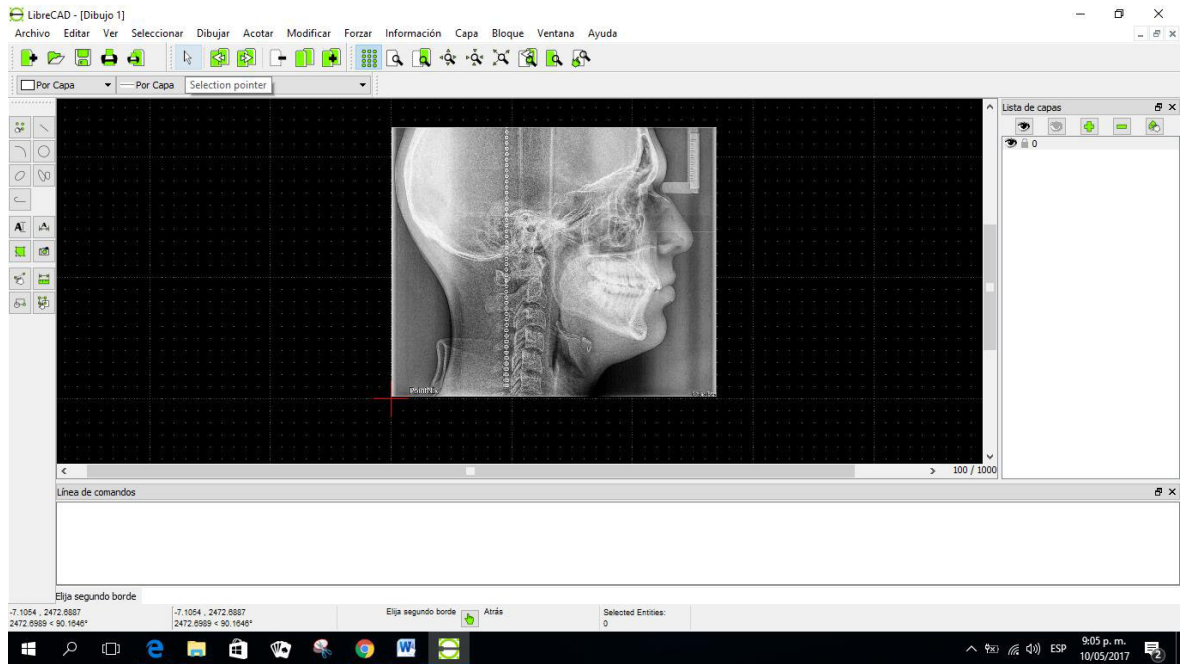


**Imagen N° 5: Acotado del escalímetro de la imagen**

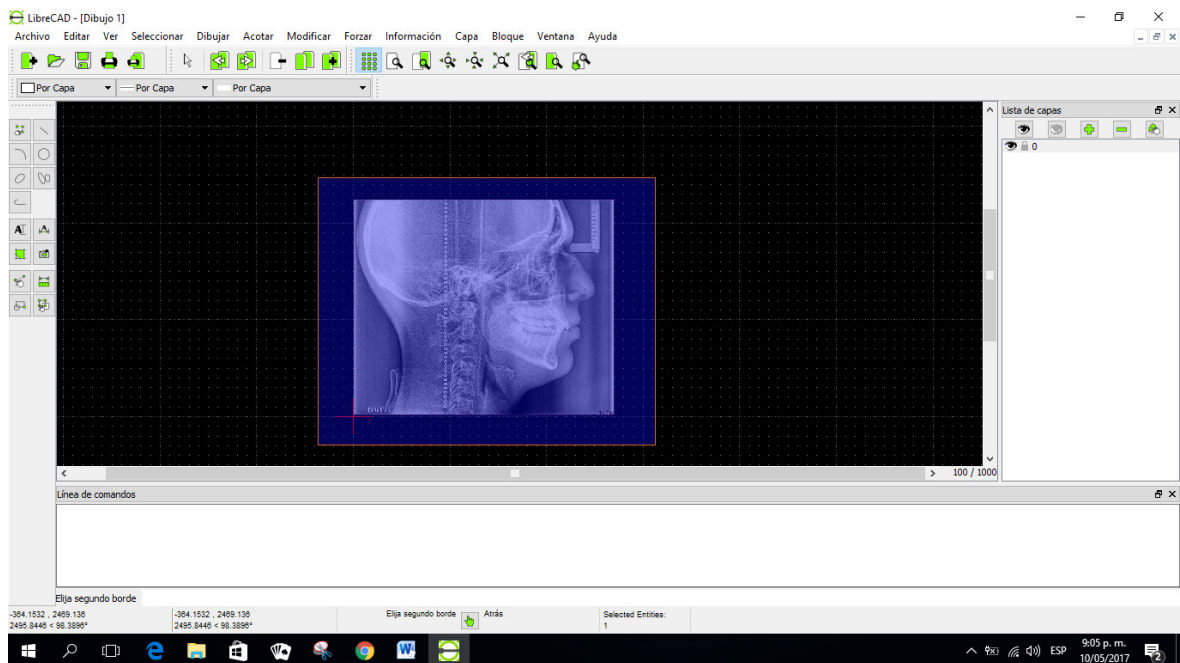


**Imagen N° 6: Medida del escalímetro en el programa**

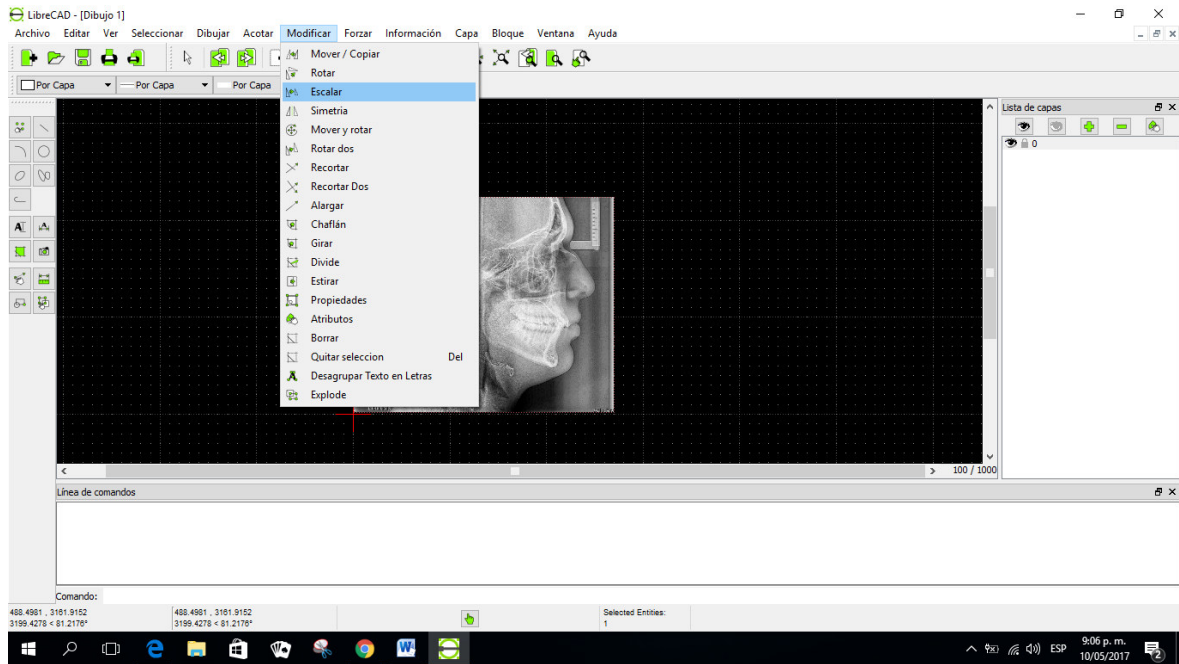




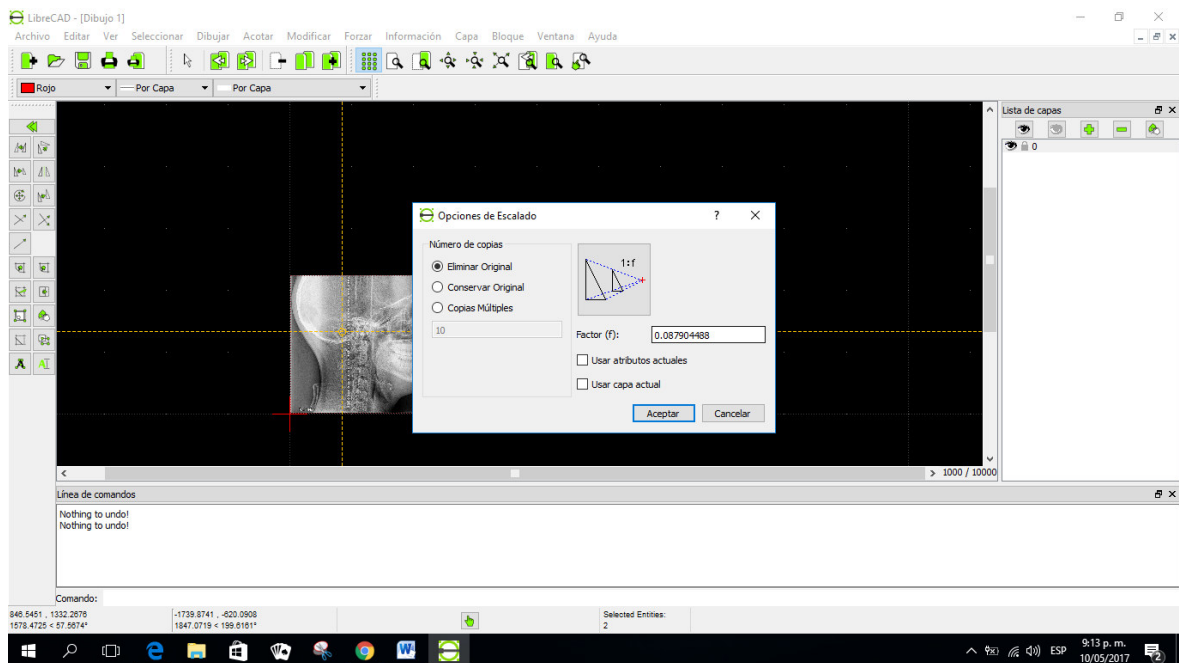
**Imagen N° 7: Selección de la imagen**



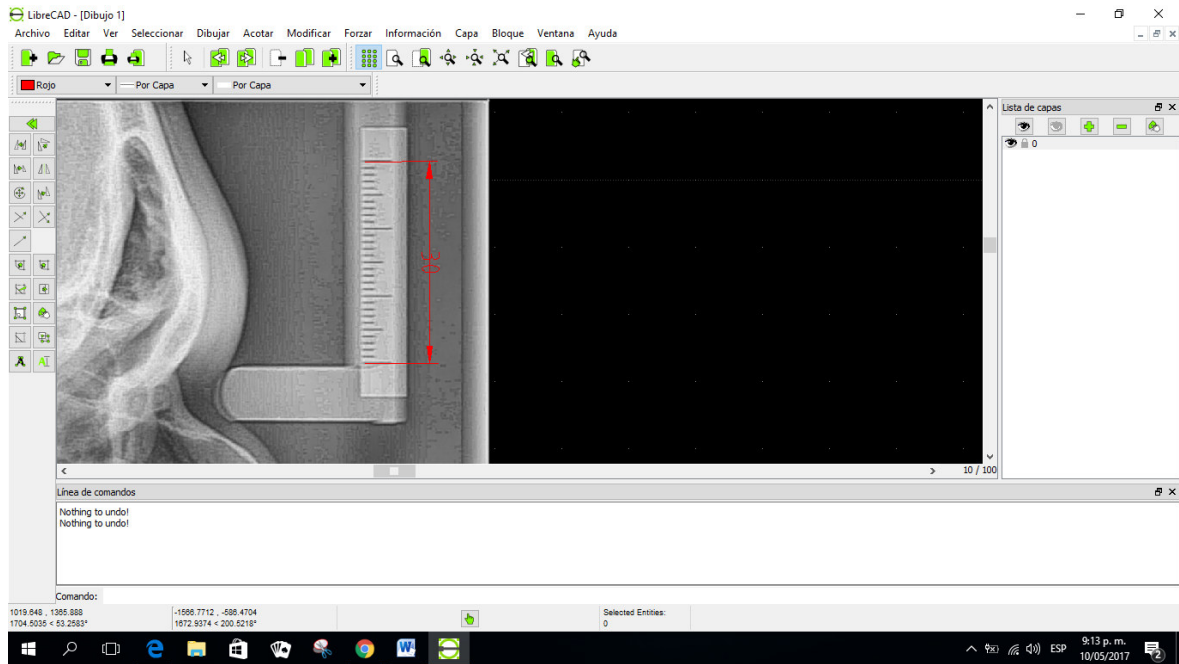
**Imagen N° 8: Selección de imagen mediante sombreado**



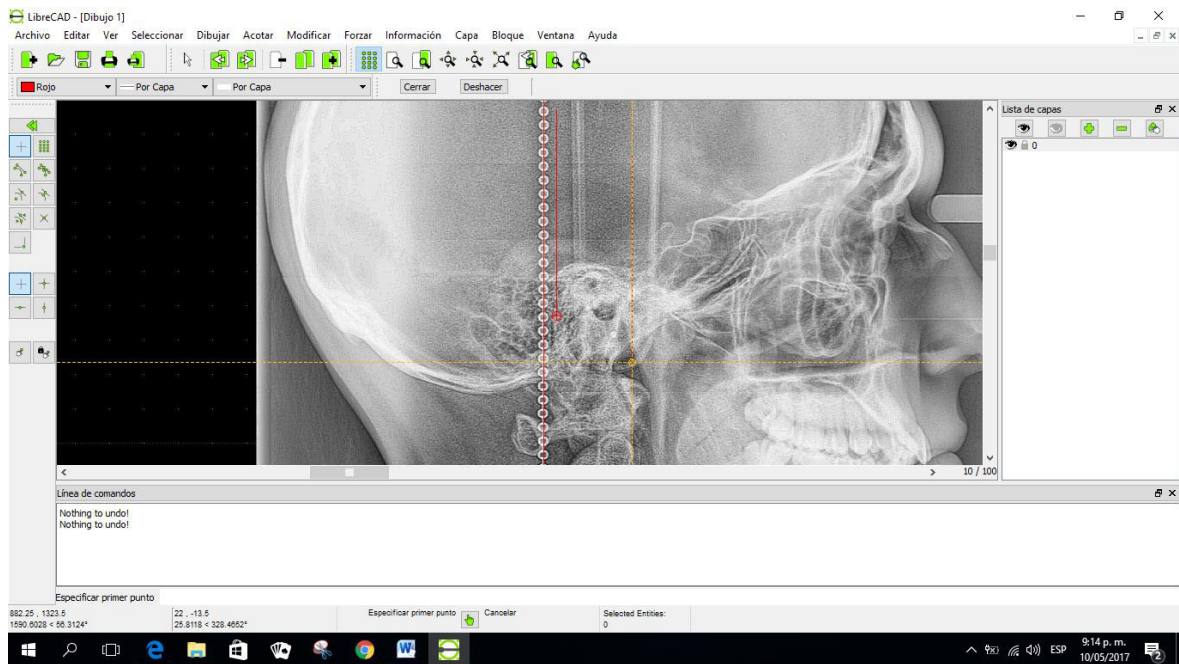
**Imagen N° 9: Escalamiento de la imagen seleccionada**



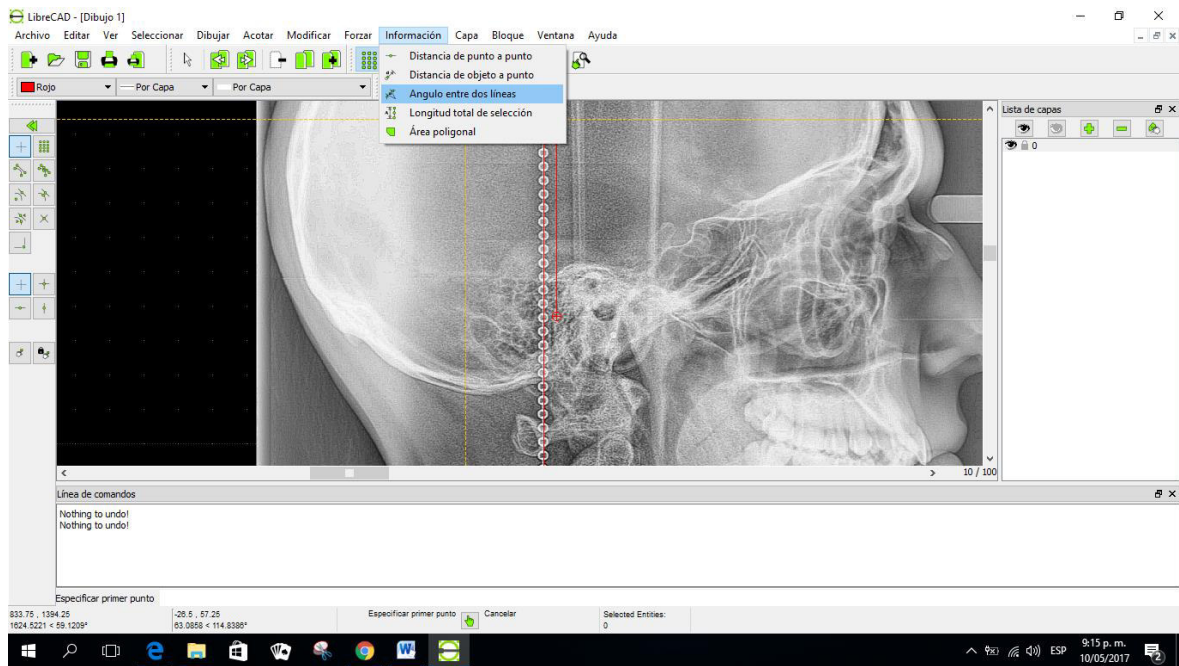
**Imagen N° 10: Introducción de factor de conversión**



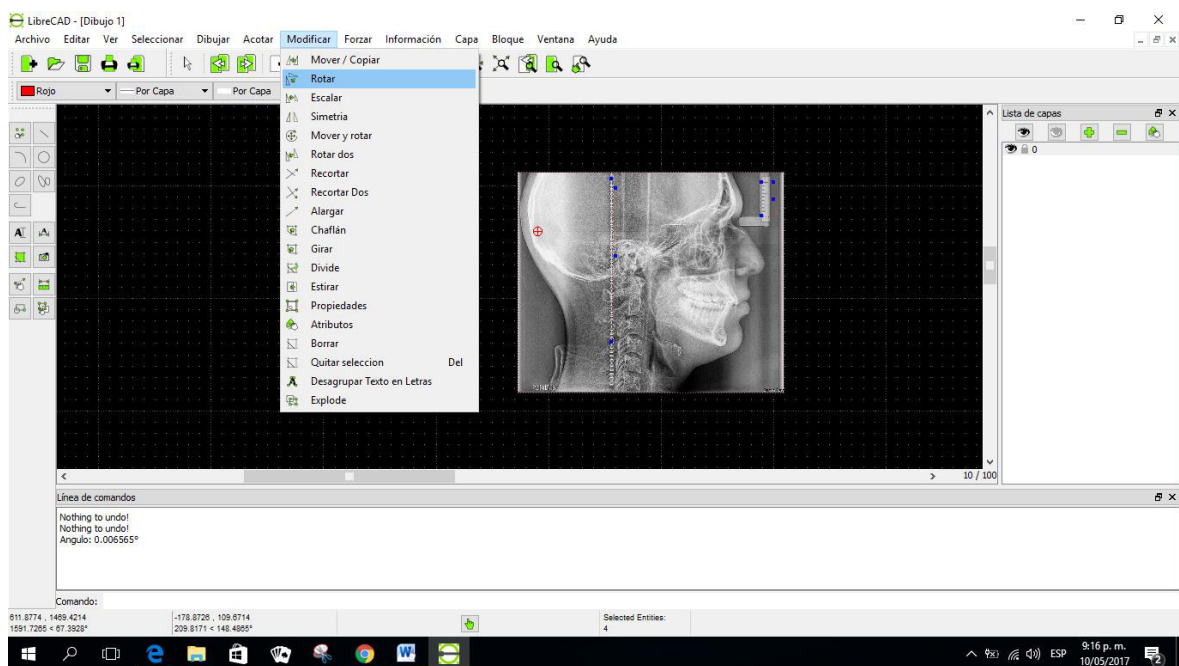
**Imagen N°11: Escalímetro con la medida respectiva**



**Imagen N°12: Trazo de VV radiográfica y VV del software**

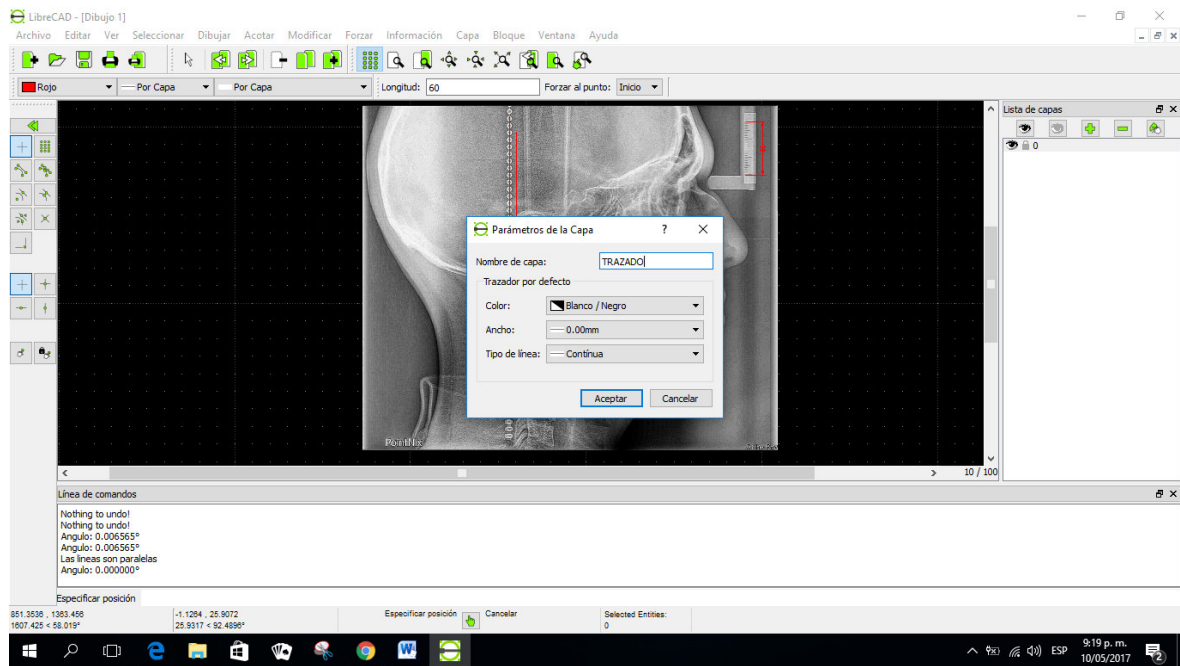


**Imagen N°13: Angulación entre VV radiográfica y VV del software**

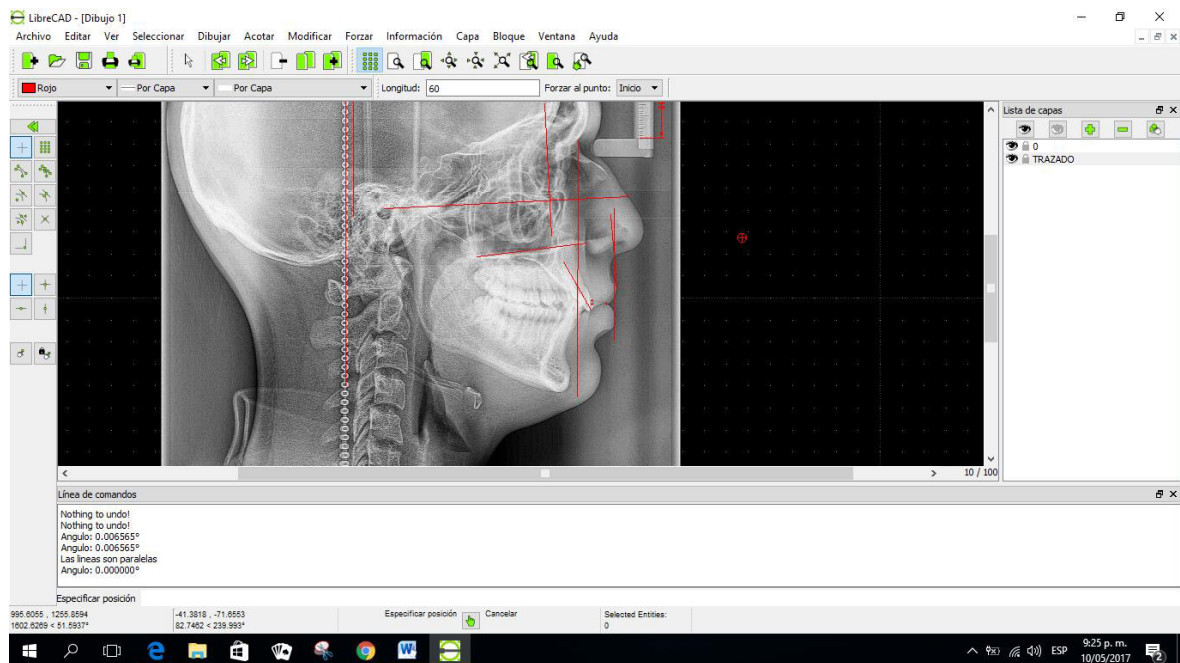


**Imagen N°14: Rotación de imagen**





**Imagen N°15: Creación de la capa de trazado**



**Imagen N°16: Trazado propiamente dicho**

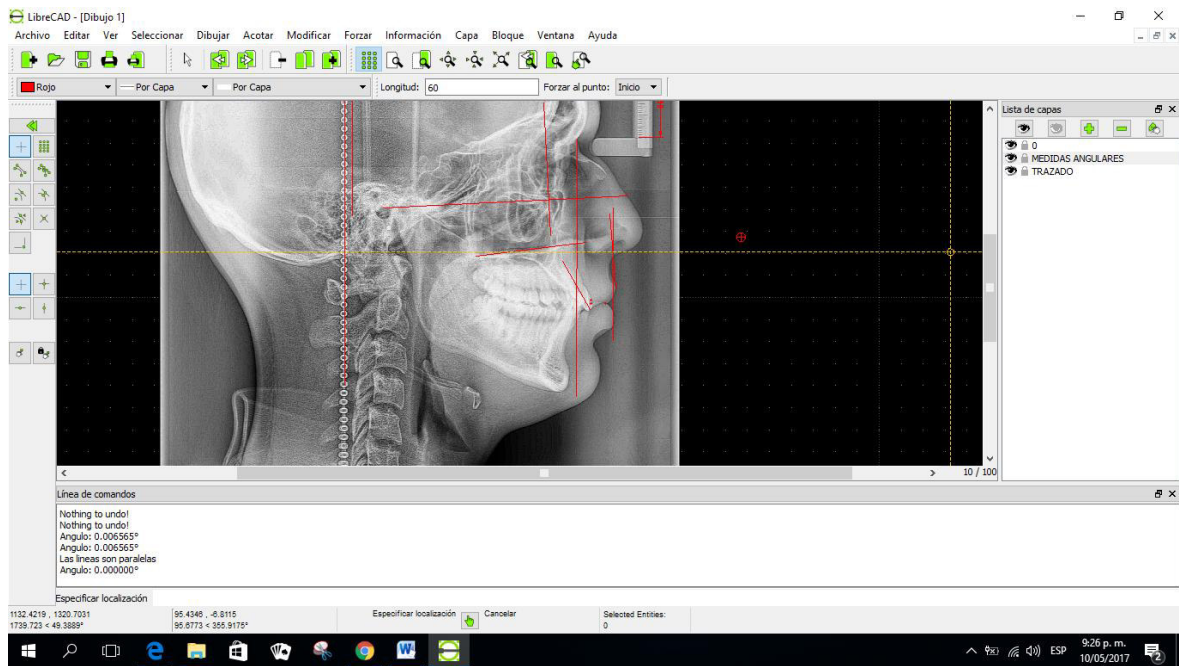


Imagen N°17: Creación de la capa de medidas angulares

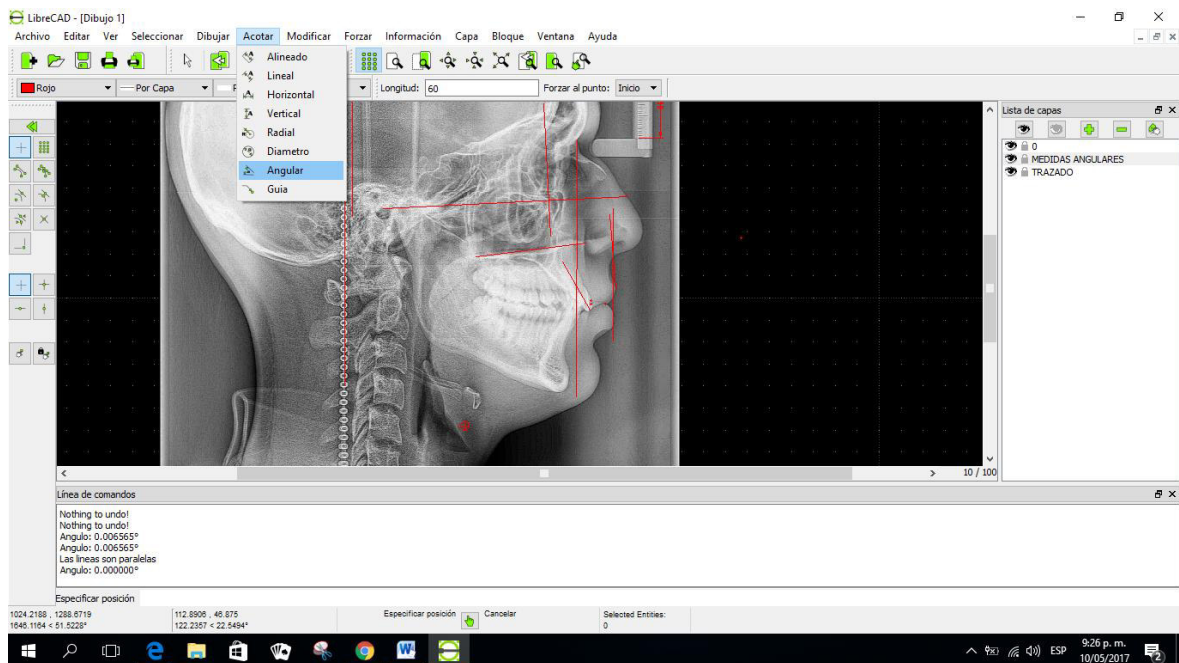
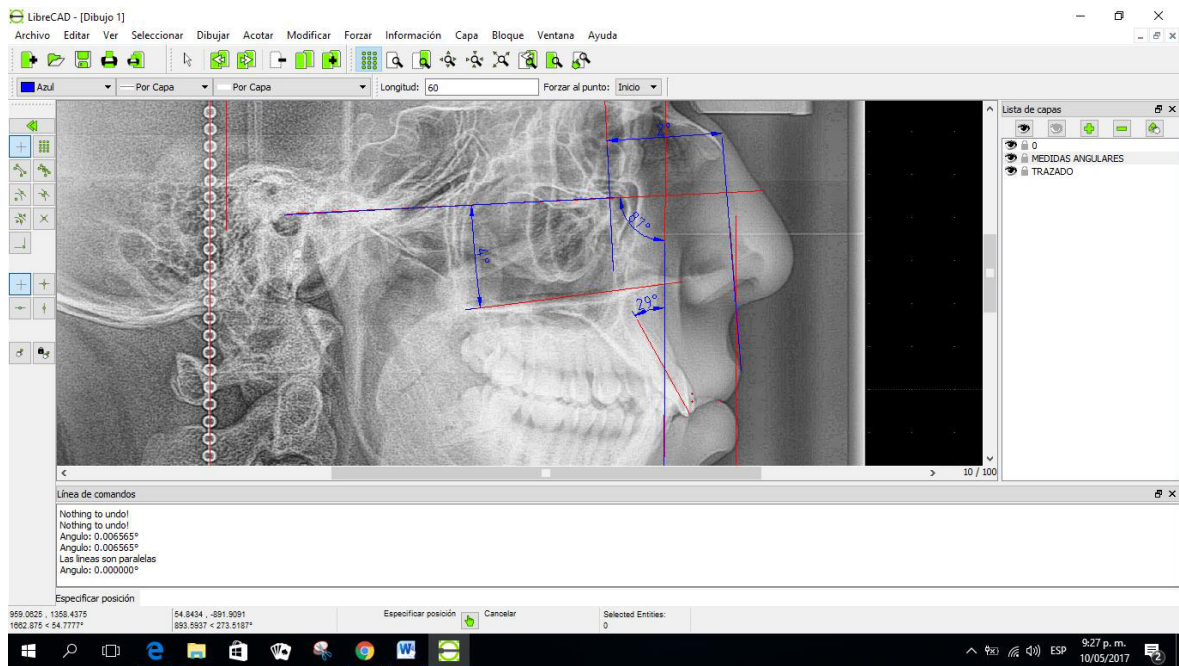
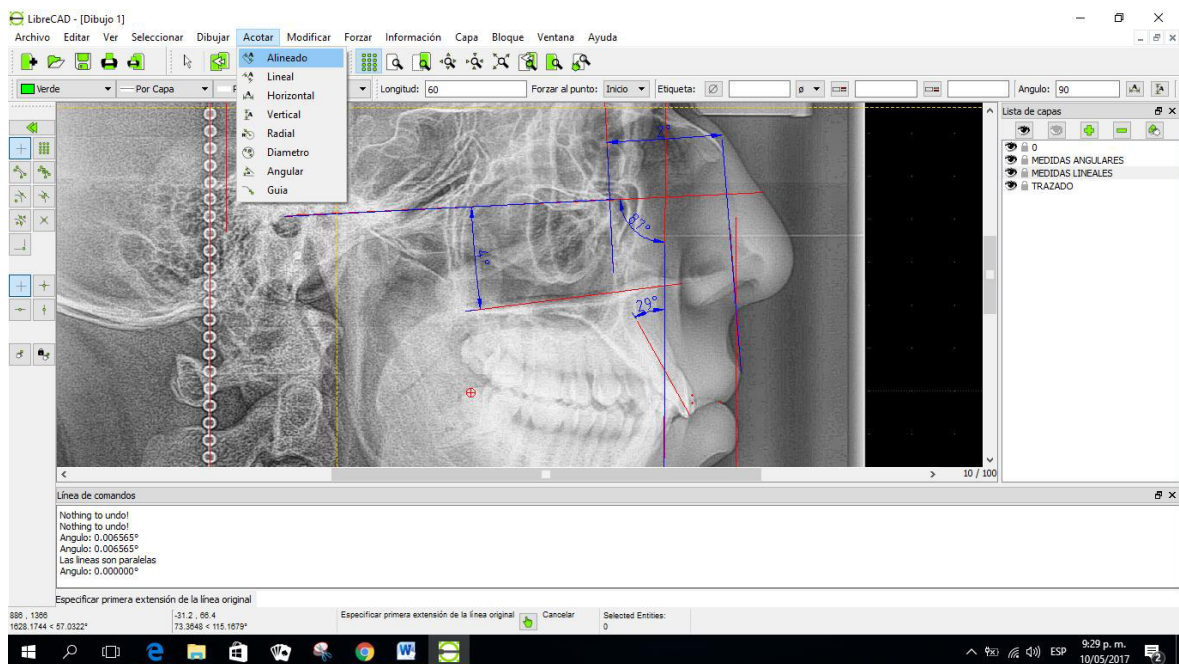


Imagen N°18: Procedimiento de acotado angular

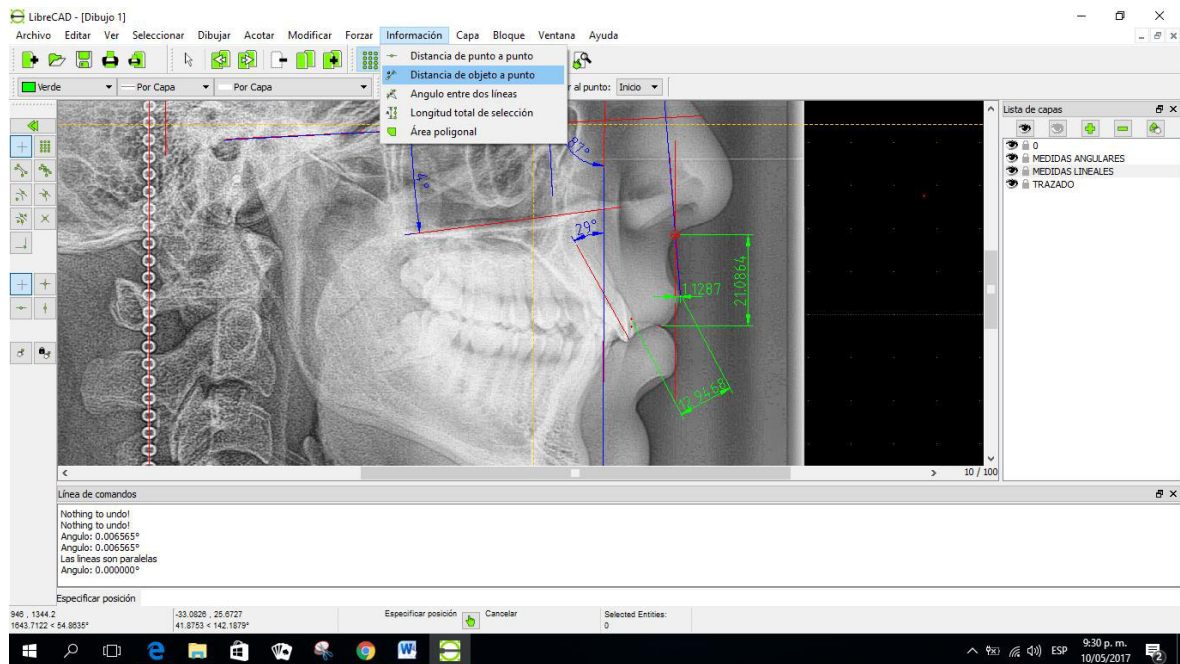


**Imagen N°19: Medición de los ángulos correspondientes**

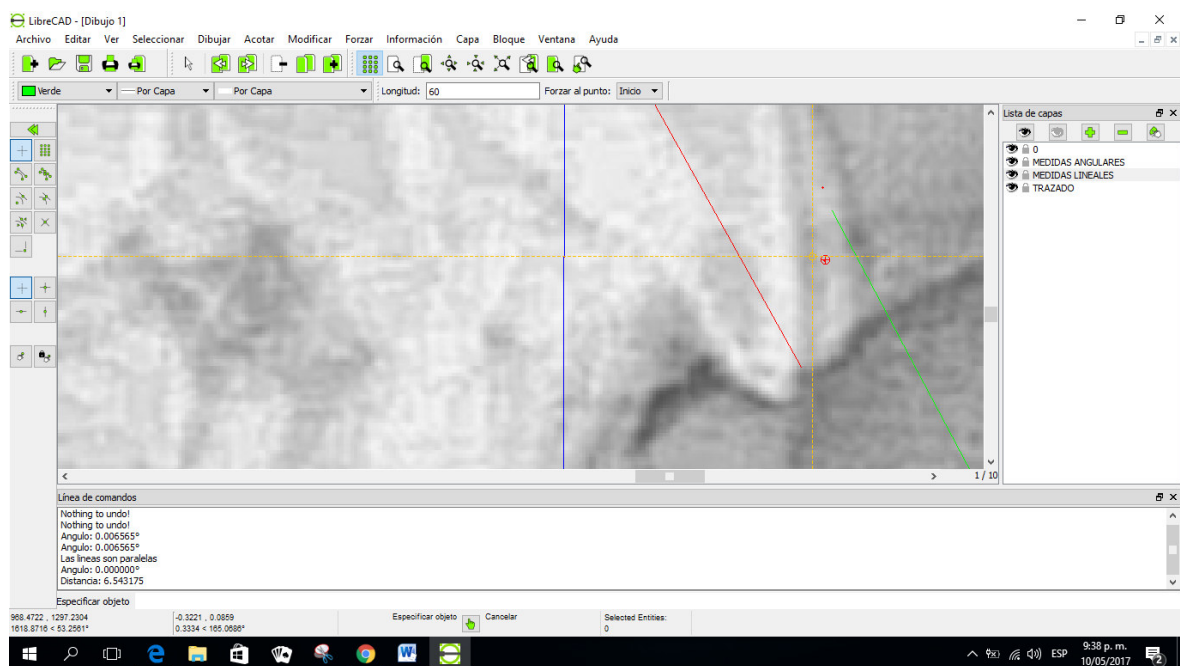


**Imagen N°20: Creación de Capa medidas angulares y medición de longitudes**





**Imagen N°21: Medición de posición del incisivo central superior**



**Imagen N°22: Señalización del objeto y del punto**



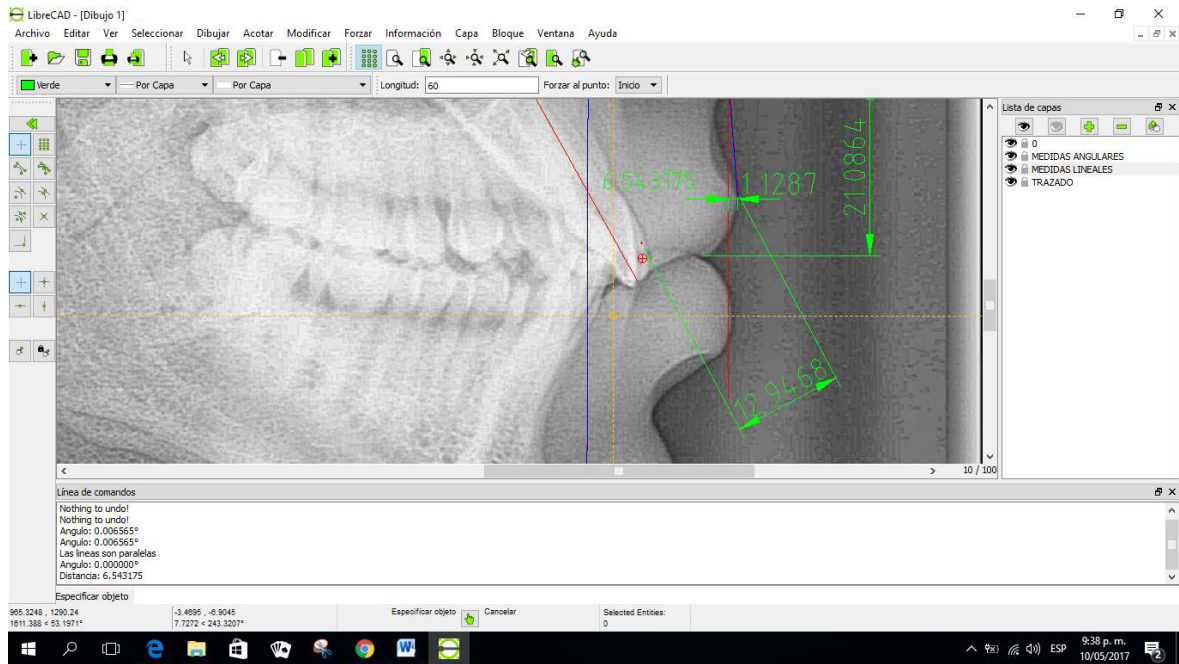


Imagen N°23: Obtención de la medida

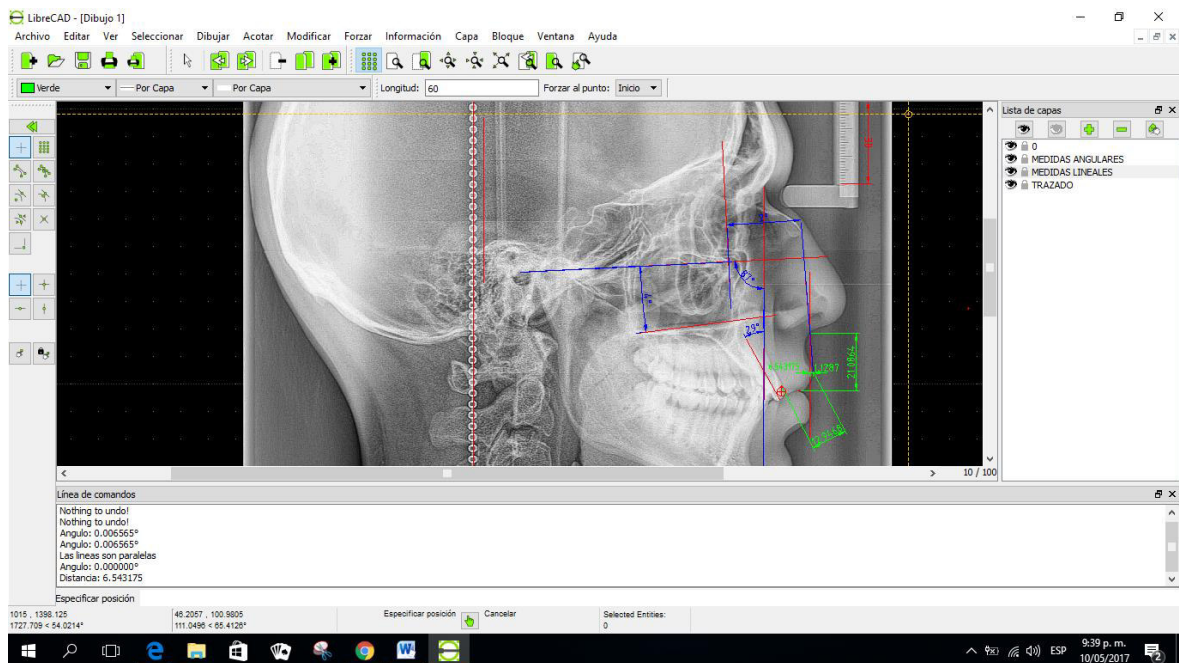


Imagen N°24: Vista final de trazos y mediciones

### 4.3.3 METODOLOGÍA POR CADA VARIABLE

Para poder realizar la clasificación según el patrón esquelético es necesario realizar un trazado previo en el cual ubicaremos estructuras como el perfil de los tejidos blandos, incisivo central superior, la base del cráneo, orbita, complejo nasomaxilar, etc. En donde ubicaremos los siguientes trazos: plano de Frankfort, Plano N-A, plano palatino, plano A-N, plano del eje mayor del ICS, plano estético de Ricketts; así como los siguientes puntos cefalométricos como Sn', L's y Sto'S.<sup>3</sup>

Cabe señalar que para realizar la medición de cada dimensión se hizo una revisión sistemática de los diferentes análisis cefalométricos y de tejidos blandos. Las diferentes mediciones a realizar fueron tomadas de Ricketts, Steiner, McNamara, Arnett y Bergman y Spraddley.

**Posición del maxilar:** Según Ricketts, denominado como profundidad maxilar. Se mide el ángulo que está formado por el plano de Frankfort con el plano N-A. La norma clínica indica 90° con una desviación estándar de 3°. <sup>7</sup>

**Inclinación del maxilar:** Según Ricketts, dado por el plano palatino se mide el ángulo formado por el plano palatino y el plano de Frankfort. Presenta una norma clínica de 1° con una desviación estándar de 3.5°. <sup>7</sup>

**Posición del ICS:** Según Steiner, es la distancia perpendicular del borde del ICS al plano N-A. La norma clínica es de 4 mm con una desviación estándar de 2mm. <sup>8</sup>

**Inclinación de ICS:** Según Steiner, es el ángulo formado por el eje mayor del ICS y el plano A-N. La norma clínica es de 22° con una desviación estándar de 4mm. <sup>8</sup>

**Longitud del labio superior:** Según Arnett y Bergman, Es la distancia que existe entre el punto subnasal (Sn) y el borde más inferior del labio superior (Sts). Su norma es de  $21 \pm 1.9\text{mm}$  <sup>6, 12</sup>

**Grosor del labio superior:** Según Arnett y Bergman, Es la distancia que existe entre el borde más interno (Lis) y externo del labio (Ls), refleja su máximo grosor. La media es  $12.6 \pm 1.8 \text{ mm}$  <sup>6, 12</sup>

**Posición del labio superior:** Según Spradley, es la distancia perpendicular medida en milímetros comprendida desde L's hasta la línea de Spradley. Su norma clínica es de 2 a 4 mm. La línea de Spradley es un trazo paralelo a la vertical verdadera que nace del subnasal.<sup>7</sup>

**Inclinación del labio superior:** Según McNamara, para su obtención se traza una línea tangente al labio superior (de LS al ángulo formado por la base de la nariz y el labio superior). El ángulo se obtiene en el encuentro de esta línea con la línea N-PERP, siendo 14 su norma clínica.<sup>4,9</sup>

#### 4.4 PROCESAMIENTO DE DATOS

Los datos se registraran en el instrumento o ficha de recolección de datos que se realizara para este estudio. Las fichas de recolección de datos de los 3 subgrupos serán transferidos al programa SPSS versión 24.0 para Windows, se realizarán tablas y gráficos para comparar la posición e inclinación de estructuras del labio superior con respecto a la posición e inclinación del complejo nasomaxilar.

##### Ficha de recolección de datos

La ficha clínica está compuesta por:

- Título del proyecto
- Datos tomando la edad, género y la fecha en que se recolectó los datos.
- Posición e inclinación del complejo nasomaxilar según la posición del maxilar, inclinación del maxilar, posición del ICS e inclinación del ICS
- Posición e inclinación de estructuras del labio superior según la posición de labio superior, inclinación del labio superior, longitud de labio superior y grosor de labio superior

#### 4.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se usó el programa SPSS versión 24.0 para Windows. Los valores obtenidos de la ficha de la recolección de datos se presentaran en promedios, tablas y gráficos. Se consideró un nivel de significancia para los valores de  $p < 0.05$ . Para ver la normalidad de los datos se utilizó la prueba Kolmogorov Smirnov. Para observar la relación entre variables cuantitativas se usara la prueba estadística Correlación de Pearson y Spearman.

## V. RESULTADOS

**TABLA N° 1.-** Tabla descriptiva de la Posición e inclinación del complejo maxilar

	<b>n</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Estándar</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>Posición del Maxilar</b>	150	91,713	3,207	83,000	100,000
<b>Inclinación del Maxilar</b>	150	0,433	3,118	-8,000	11,000
<b>Posición del Incisivo Central Superior</b>	150	5,804	2,109	0,649	13,511
<b>Inclinación del Incisivo Central Superior</b>	150	21,887	9,230	-12,000	44,000

En la **TABLA N° 1** se observa que la posición del maxilar tiene como promedio ( $91,713 \pm 3,207$ ), la inclinación del maxilar ( $0,433 \pm 3,118$ ), la Posición del Incisivo Central Superior ( $5,804 \pm 2,109$ ) y la Inclinación del Incisivo Central Superior ( $21,887 \pm 9,230$ ).

**TABLA N° 2.-** Tabla descriptiva de la Posición e inclinación de estructuras del labio superior

	<b>n</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Estándar</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>Posición del labio superior</b>	150	3,312	1,942	-2,483	9,485
<b>Inclinación del labio superior</b>	150	12,133	6,872	-7,000	27,000
<b>Longitud del labio superior</b>	150	23,136	2,379	16,312	29,995
<b>Grosor del labio superior</b>	150	14,439	9,742	10,123	131,215

En la **TABLA N° 2** se observa que la posición del labio superior tiene como promedio ( $3,312 \pm 1,942$ ), la inclinación del labio superior ( $12,133 \pm 6,872$ ), la Longitud del Labio Superior ( $23,136 \pm 2,379$ ) y el Grosor del Labio Superior ( $14,439 \pm 9,742$ ).

**TABLA N° 3.-** Correlación de Spearman entre la Posición del Maxilar y la Posición del labio superior

			Posición del labio superior
<b>Rho de Spearman</b>	Posición del Maxilar	Coeficiente de correlación	0,025
		Sig. (bilateral)	0,760
		N	150

\*p= 0,760 ( $p \geq 0,05$ ). No existe significancia estadística

En la **TABLA N° 3** se encontró que no hay relación estadísticamente significativa entre la Posición del Maxilar y la Posición del labio superior ( $p \geq 0,05$ ) y una correlación débil positiva entre la Posición del Maxilar y la Posición del labio superior (0,760).

**TABLA N° 4.-** Correlación de Pearson entre la Posición del Maxilar y la Inclinação del labio superior

			Inclinación del labio superior
<b>Pearson</b>	Posición del Maxilar	Coeficiente de correlación	0,172
		Sig. (bilateral)	0,036
		N	150

\*p= 0,036 ( $p < 0,05$ ). Existe significancia estadística

En la **TABLA N° 4** se encontró que hay relación estadísticamente significativa entre la Posición del Maxilar y la Inclinação del labio superior ( $p < 0,05$ ) y una correlación débil positiva entre la Posición del Maxilar y la Inclinação del labio superior (0,172).

**TABLA N° 5.-** Correlación de Pearson entre la Posición del Maxilar y la Longitud del labio superior

			Longitud del labio superior
<b>Pearson</b>	Posición del Maxilar	Coeficiente de correlación	0,072
		Sig. (bilateral)	0,379
		N	150

\*p= 0,379 ( $p \geq 0,05$ ). No existe significancia estadística

En la **TABLA N° 5** se encontró que no hay relación estadísticamente significativa entre la Posición del Maxilar y la Longitud del labio superior ( $p \geq 0,05$ ) y una correlación débil positiva entre la Posición del Maxilar y la Longitud del labio superior (0,072).

**TABLA N° 6.-** Correlación de Spearman entre la Posición del Maxilar y el Grosor del labio superior

			Grosor del labio superior
<b>Rho de Spearman</b>	Posición del Maxilar	Coeficiente de correlación	-0,153
		Sig. (bilateral)	0,061
		N	150

\*p= 0,061 ( $p \geq 0,05$ ). No existe significancia estadística

En la **TABLA N° 6** se encontró que no hay relación estadísticamente significativa entre la Posición del Maxilar y el Grosor del labio superior ( $p \geq 0,05$ ) y una correlación débil negativa entre la Posición del Maxilar y el Grosor del labio superior (-0,153).

**TABLA N° 7.-** Correlación de Spearman entre la Inclinação del Maxilar y la Posición del labio superior

			Posición del labio superior
<b>Rho de Spearman</b>	Inclinación del Maxilar	Coeficiente de correlación	0,051
		Sig. (bilateral)	0,535
		N	150

\*p= 0,535 ( $p \geq 0,05$ ). No existe significancia estadística

En la **TABLA N° 7** se encontró que no hay relación estadísticamente significativa entre la Inclinação del Maxilar y la Posición del labio superior ( $p \geq 0,05$ ) y una correlación débil positiva entre la Inclinação del Maxilar y la Posición del labio superior (0,051).

**TABLA N° 8.-** Correlación de Spearman entre la Inclinação del Maxilar y la Inclinação del labio superior

			Inclinación del labio superior
<b>Rho de Spearman</b>	Inclinación del Maxilar	Coeficiente de correlación	0,156
		Sig. (bilateral)	0,056
		N	150

\*p= 0,056 ( $p \geq 0,05$ ). No existe significancia estadística

En la **TABLA N° 8** se encontró que no hay relación estadísticamente significativa entre la Inclinação del Maxilar y la Inclinação del labio superior ( $p \geq 0,05$ ) y una correlación débil positiva entre la Inclinação del Maxilar y la Inclinação del labio superior (0,156).

**TABLA N° 9.-** Correlación de Spearman entre la Inclinação del Maxilar y la Longitud del labio superior

			Longitud del labio superior
<b>Rho de Spearman</b>	Inclinación del Maxilar	Coeficiente de correlación	0,137
		Sig. (bilateral)	0,095
		N	150

\*p= 0,095 ( $p \geq 0,05$ ). No existe significancia estadística

En la **TABLA N° 9** se encontró que no hay relación estadísticamente significativa entre la Inclinação del Maxilar y la Longitud del labio superior ( $p \geq 0,05$ ) y una correlación débil positiva entre la Inclinação del Maxilar y la Longitud del labio superior (0,137).

**TABLA N° 10.-** Correlación de Spearman entre la Inclinação del Maxilar y el Grosor del labio superior

			Grosor del labio superior
<b>Rho de Spearman</b>	Inclinación del Maxilar	Coeficiente de correlación	-0,233
		Sig. (bilateral)	0,004
		N	150

\*p= 0,004 ( $p < 0,05$ ). Existe significancia estadística

En la **TABLA N° 10** se encontró que hay relación estadísticamente significativa entre la Inclinação del Maxilar y el Grosor del labio superior ( $p < 0,05$ ) y una correlación débil negativa entre la Inclinação del Maxilar y el Grosor del labio superior (-0,233).



**TABLA N° 11.-** Correlación de Spearman entre la Posición del Incisivo Central Superior y la Posición del labio superior

			Posición del labio superior
<b>Rho de Spearman</b>	Posición del Incisivo Central Superior	Coeficiente de correlación	0,168
		Sig. (bilateral)	0,039
		N	150

\*p= 0,039 (p<0,05). Existe significancia estadística

En la **TABLA N° 11** se encontró que hay relación estadísticamente significativa entre la Posición del Incisivo Central Superior y la Posición del labio superior (p<0,05) y una correlación débil positiva entre la Posición del Incisivo Central Superior y la Posición del labio superior (0,168).

**TABLA N° 12.-** Correlación de Pearson entre la Posición del Incisivo Central Superior y la Inclinação del labio superior

			Inclinación del labio superior
<b>Pearson</b>	Posición del Incisivo Central Superior	Coeficiente de correlación	0,175
		Sig. (bilateral)	0,032
		N	150

\*p= 0,032 (p<0,05). Existe significancia estadística

En la **TABLA N° 12** se encontró que hay relación estadísticamente significativa entre la Posición del Incisivo Central Superior y la Inclinação del labio superior (p<0,05) y una correlación débil positiva entre la Posición del Incisivo Central Superior y la Inclinação del labio superior (0,175).

**TABLA N° 13.-** Correlación de Pearson entre la Posición del Incisivo Central Superior y la Longitud del labio superior

			Longitud del labio superior
<b>Pearson</b>	Posición del Incisivo Central Superior	Coeficiente de correlación	0,186
		Sig. (bilateral)	0,023
		N	150

\*p= 0,023 (p<0,05). Existe significancia estadística

En la **TABLA N° 13** se encontró que hay relación estadísticamente significativa entre la Posición del Incisivo Central Superior y la Longitud del labio superior (p<0,05) y una correlación débil positiva entre la Posición del Incisivo Central Superior y la Longitud del labio superior (0,186).

**TABLA N° 14.-** Correlación de Spearman entre la Posición del Incisivo Central Superior y el Grosor del labio superior

			Grosor del labio superior
<b>Rho de Spearman</b>	Posición del Incisivo Central Superior	Coeficiente de correlación	-0,272
		Sig. (bilateral)	0,001
		N	150

\*p= 0,001 (p<0,05). Existe significancia estadística

En la **TABLA N° 14** se encontró que hay relación estadísticamente significativa entre la Posición del Incisivo Central Superior y el Grosor del labio superior (p<0,05) y una correlación débil negativa entre la Posición del Incisivo Central Superior y el Grosor del labio superior (-0,272).

**TABLA N° 15.-** Correlación de Spearman entre la Inclinação del Incisivo Central Superior y la Posición del labio superior

			Posición del labio superior
<b>Rho de Spearman</b>	Inclinación del Incisivo Central Superior	Coeficiente de correlación	0,055
		Sig. (bilateral)	0,505
		N	150

\*p= 0,505 ( $p \geq 0,05$ ). No existe significancia estadística

En la **TABLA N° 15** se encontró que no hay relación estadísticamente significativa entre la Inclinação del Incisivo Central Superior y la Posición del labio superior ( $p \geq 0,05$ ) y una correlación débil positiva entre la Inclinação del Incisivo Central Superior y la Posición del labio superior (0,055).

**TABLA N° 16.-** Correlación de Spearman entre la Inclinação del Incisivo Central Superior y la Inclinação del labio superior

			Inclinación del labio superior
<b>Rho de Spearman</b>	Inclinación del Incisivo Central Superior	Coeficiente de correlación	0,003
		Sig. (bilateral)	0,976
		N	150

\*p= 0,976 ( $p \geq 0,05$ ). No existe significancia estadística

En la **TABLA N° 16** se encontró que no hay relación estadísticamente significativa entre la Inclinação del Incisivo Central Superior y la Inclinação del labio superior ( $p \geq 0,05$ ) y una correlación débil positiva entre la Inclinação del Incisivo Central Superior y la Inclinação del labio superior (0,003).

**TABLA N° 17.-** Correlación de Spearman entre la Inclinação del Incisivo Central Superior y la Longitud del labio superior

			Longitud del labio superior
<b>Rho de Spearman</b>	Inclinación del Incisivo Central Superior	Coeficiente de correlación	0,029
		Sig. (bilateral)	0,724
		N	150

\*p= 0,724 ( $p \geq 0,05$ ). No existe significancia estadística

En la **TABLA N° 17** se encontró que no hay relación estadísticamente significativa entre la Inclinação del Incisivo Central Superior y la Longitud del labio superior ( $p \geq 0,05$ ) y una correlación débil positiva entre la Inclinação del Incisivo Central Superior y la Longitud del labio superior (0,029).

**TABLA N° 18.-** Correlación de Spearman entre la Inclinação del Incisivo Central Superior y el Grosor del labio superior

			Grosor del labio superior
<b>Rho de Spearman</b>	Inclinación del Incisivo Central Superior	Coeficiente de correlación	-0,261
		Sig. (bilateral)	0,001
		N	150

\*p= 0,001 ( $p < 0,05$ ). Existe significancia estadística

En la **TABLA N° 18** se encontró que hay relación estadísticamente significativa entre la Inclinação del Incisivo Central Superior y el Grosor del labio superior ( $p < 0,05$ ) y una correlación débil negativa entre la Inclinação del Incisivo Central Superior y el Grosor del labio superior (-0,261).

## VI. DISCUSIÓN

La estética facial es un factor muy importante a la hora de diagnosticar y definir un plan de tratamiento en una determinada maloclusión. Es por ello que el encontrar una posible asociación entre las posiciones e inclinaciones de las estructuras dentoalveolares del complejo maxilar y los componentes del labio superior, proporcionaría al ortodoncista un mayor panorama y entendimiento en el diagnóstico de las maloclusiones. Como también el poder predecir el comportamiento de los tejidos blandos al manejar directamente los tejidos duros, en este caso dentales y esqueléticos. Sin antes dejar de mencionar que existen otros factores que pueden repercutir sobre estos como la función.<sup>150, 153</sup>

Incluso hay autores que recomiendan un estudio específico de los tejidos blandos para la planificación del tratamiento de ortodoncia, puesto que un enfoque netamente clínico y cefalométrico sobre tejidos duros pueden traer resultados no satisfactorios al final del tratamiento, tal como lo menciona Holdaway<sup>153</sup> en 1983, incluso en un 2do artículo en 1984, sugiere establecer el mejor perfil de tejido blando posible para a partir de ahí realizar los movimientos dento-esqueléticos necesarios para obtener dicho perfil.<sup>153</sup>

Además detalla que la perspectiva actual es de poner énfasis en el perfil del tejido blando y tomar las decisiones de los movimientos de tejidos duros en base a la estética del paciente.<sup>153</sup>

Con respecto a la posición del maxilar y la inclinación del labio superior, los resultados obtenidos demuestran que existe una correlación débil positiva, es decir a una posición más anterior del maxilar tenemos una mayor inclinación del labio y viceversa. Esto concuerda con lo expuesto por Riedel y col<sup>143</sup>, Holdaway<sup>10</sup> en 1983, Ackerman<sup>150, 153</sup>, Proffit<sup>150, 153</sup>, Arnett<sup>150, 153</sup>; quienes manifiestan la íntima relación e influencia de los tejidos duros sobre los tejidos blandos. Esto se puede explicar debido a que una posición más anterior de la maxila repercute en el labio superior dándole una mayor prominencia al labio debido a que este como tejido blando sigue la configuración del tejido duro. Además el punto subnasal (base del labio) permanecería estable y el otro extremo del labio se colocaría en una posición más anterior aumentando de esta forma la inclinación. Sin embargo la baja correlación encontrada puede deberse a que en la muestra no hubo una estandarización en el grosor del tejido blando, lo cual según Burstone<sup>145</sup>, la variación de este afectaría a la relación entre dichas variables

Con respecto a la posición del maxilar con la posición del labio superior no se halló una correlación, lo cual contrasta con nuestra hipótesis inicial y con autores como Riedel<sup>144</sup>, Tadic y Woods<sup>151</sup>, puesto que el primero manifiesta la íntima relación que lleva los tejidos duros con los tejidos blandos y el segundo mediante un estudio demuestra las variaciones de los labios en sujetos sometidos a cambios de estructuras dentales y esqueléticas. Sin embargo existen factores que puede repercutir en los resultados como el mismo grosor del labio superior, como lo menciona Burstone<sup>147</sup>, puesto que un labio delgado o grueso puede dar una posición diferente del labio en una maxila de una misma posición. Así como la diversidad de la muestra, pues en pacientes Clase I, II 1, II2, III, mordida abierta y profunda poseen diferentes mecanismos de compensación y función que repercuten de forma directa o indirecta a los labios. Sin embargo, estos resultados son respaldados por Subtelny<sup>147</sup>, pues afirma que no todas las partes del tejido blando siguen el perfil de su tejido duro subyacente.

Con respecto a la posición del maxilar con la longitud del labio superior no se halló una correlación existente, lo cual contrasta con la hipótesis inicial planteada.

No existen estudios específicos sobre la relación entre estas variables, pero una posición más anterior del maxilar nos hacía suponer un mecanismo de compensación para el selle de los labios, lo cual no es del todo cierto pues existe una gran cantidad de personas que presentan la incompetencia labial. No obstante, contrasta con lo mencionado por los autores como Riedel<sup>144</sup>, Holdaway<sup>10</sup> en 1983, Ackerman<sup>150, 153</sup>, Proffit<sup>150, 153</sup>, Arnett<sup>150, 153</sup>, sobre la íntima relación entre tejidos duros y blandos, mostrando a los tejidos blandos como una manifestación y expresión de los tejidos duros; en otras palabras a una mayor extensión de tejido duro (maxilar), existiría una proporción de tejido blando (labio superior) acorde.

Con respecto a la posición del maxilar con el grosor del labio superior, no se halló una correlación significativa. Esto contrasta con lo expuesto en la hipótesis y a su vez con Anderson<sup>154</sup> en 1973 y Ricketts<sup>155</sup> en 1960, pues ellos hallan en sus investigaciones una relación entre el grosor del labio superior y posición de incisivo central, que entonces indirectamente involucraría a la maxila, puesto que una retrusión o protrusión maxilar está íntimamente relacionada con la posición del ICS. Una posición más protrusiva de la maxilar nos hace pensar que conlleva a una presión de hueso maxilar o ICS sobre el labio superior dando posiblemente a una disminución del grosor como resultado del ejercer fuerzas sobre este. Sin embargo el no haber hallado una correlación en este presente estudio nos indica que el tipo de muestra sería un factor muy importante y determinante, puesto que la diversidad de la muestra puede alterar en parte los

resultados obtenidos; pues lo ideal sería evaluar un mismo patrón facial, por ejemplo los resultados obtenidos en una muestra de pacientes Clase II tipo 1 con una de Clase II tipo 2 podría darnos resultados no tan exactos debido a la diferencia de la inclinación del ICS en ambas maloclusiones. Sin embargo no debemos dejar de lado lo expuesto por Burstone<sup>145</sup> sobre la influencia del grosor del perfil blando sobre la relación de tejidos duros sobre tejidos blandos y Subtelny<sup>147</sup> sobre que no todos los tejidos blandos siguen al perfil esquelético subyacente.

En relación a inclinación del maxilar y la posición del labio superior se observó que no hubo una correlación, esto contrasta con la hipótesis de la investigación y con lo que manifiestan autores como Riedel<sup>144</sup>, Holdaway<sup>10</sup>, Ackerman<sup>150, 153</sup>, Proffit<sup>150, 153</sup>, Arnett<sup>150, 153</sup>, entre otros; pues si bien cierto no hablan de la relación exacta entre ambas variables, pero sí de íntima relación existente entre los tejidos duros y blandos. A su vez se podría pensar que un aumento de la inclinación del maxilar conllevaría al punto A en una posición más anterior y viceversa; por lo tanto una posición más anterior de la maxila también incluiría al labio superior; sin embargo, no se muestra en los resultados obtenidos. Esto podría deberse a la diversificación de la muestra obtenida, puesto que los diferentes patrones de maloclusión podrían dar resultados no tan exactos. Además el resultado de la inclinación del labio superior también está afectado tanto por la posición del maxilar, posición e inclinación del incisivo superior; por lo que evaluarlos de forma aislada no nos daría valores tan definitivos. Además no olvidemos que el grosor de los tejidos blandos según Burstone<sup>145</sup> es un factor negativo a tomar en cuenta y Subtelny<sup>147</sup> nos manifiesta que no siempre el perfil blando sigue el patrón de su tejido esquelético subyacente.

La inclinación del maxilar con la inclinación del labio superior mostró resultados negativos, cabe resaltar que no se halló estudios que específicamente hable de esta dos dimensiones, sin embargo, contrasta con lo mencionado por muchos autores en sus diferentes estudios y publicaciones como Riedel<sup>144</sup>, Holdaway<sup>10</sup>, Ackerman<sup>150, 153</sup>, Proffit<sup>150, 153</sup>, Arnett<sup>150, 153</sup> sobre la estrecha e íntima relación existente entre tejidos duros y blandos. . A su vez existe un estudio realizado por Waldman, en el cual hay que existe una relación entre el ángulo palatino y el ángulo nasolabial; que contrasta evidentemente con lo mostrado. Puesto que una mayor inclinación del maxilar nos haría pensar que entonces el labio superior también conllevaría del mismo modo a obtener un mayor grado de inclinación, pero sucede que la inclinación del labio superior también está influenciada por otros factores como la posición del maxilar, posición e inclinación del ICS, por lo que podríamos decir que este resultado obtenido se debe a la gran diversificación de la

muestra, y a su vez por la interacción con otros factores como lo ya mencionado. No obstante también el grosor del perfil blando como mencionó Burstone<sup>145</sup> tiene su influencia en estos resultados. Adicionalmente, recordemos que Subtelny<sup>147</sup> menciona que no siempre el tejido blando sigue a su tejido esquelético subyacente, y este estudio podría ser el caso también.

Luego tenemos que no existe correlación entre la inclinación del maxilar con la longitud del labio superior, sin embargo no se han hallado estudio en los cuales determinen la posible relación existente entre ambas variables; pero contrasta con lo expuesto por autores como Riedel<sup>144</sup>, Holdaway<sup>10</sup>, Ackerman<sup>150, 153</sup>, Proffit<sup>150, 153</sup>, Arnett<sup>150, 153</sup>. Sin embargo una mayor inclinación de la maxila nos conlleva a pensar en una protusion indirecta si es que el punto de rotación permanece estable; y por lo expuesto anteriormente una mayor posición anterior de la maxila conlleva una mayor área de cubrimiento por parte del labio superior. No obstante el hecho de no haber encontrado una correlación existente puede deberse debido a la diversidad de la muestra. A su vez en la muestra, una variabilidad de la longitud clínica, nivel de tonicidad y entre otros factores pueden alterar a los resultados obtenidos; por ello, lo más indicado sería realizar dicho estudio en una muestra más homogénea, de un biotipo facial en específico, pues cada perfil facial tienen sus mecanismos funcionales diferentes. Además los estudios de Burstone<sup>145</sup> y Subtelny<sup>147</sup>, respaldan de cierta forma los resultados obtenidos pues explican de cierta forma una posible no correlación entre los tejidos duros y blandos.

Después encontramos que existe una correlación negativa entre la inclinación del maxilar con el grosor del labio superior, lo cual refuerza la idea de la existencia de la correlación entre los tejidos duros y blandos expuestas por Riedel<sup>144</sup>, Holdaway<sup>10</sup>, Ackerman<sup>150, 153</sup>, Proffit<sup>150, 153</sup>, Arnett<sup>150, 153</sup>. Sin embargo contrasta con lo manifestado por Mirabella con la baja predictibilidad de los tejidos duros sobre los tejidos blandos. Es necesario mencionar que un aumento de la inclinación de la maxilar nos lleva a pensar en una protrusión indirecta hacia la maxila e incisivos superiores; por lo tanto, existiría una mayor presión sobre estos tejidos duros sobre el labio superior; haciendo que este disminuya su grosor y viceversa por lo que estamos hablando de una relación negativa.

Con respecto a la posición del incisivo central superior y la posición del labio superior, se encuentra que existe una correlación débil positiva estadísticamente significativa, lo cual quiere decir que si la posición del ICS toma una posición más anterior, el labio superior de la misma forma tomara una posición anterior y viceversa; estos resultados concuerdan con muchos estudios como por ejemplo de Bastidas y col<sup>13</sup>, Ramos y col<sup>14</sup>, Flores<sup>32</sup>,



Díaz<sup>150</sup> Rains y col<sup>16</sup>, Riedel<sup>144</sup>, Holdaway<sup>10</sup>, Ackerman<sup>150, 153</sup>, Proffit<sup>150, 153</sup>, Arnett<sup>150, 153</sup>; sin embargo, no se ha hallado un estudio en donde se mencione lo contrario. Pero a pesar de ello la variabilidad de muestra es un factor a tener muy en cuenta como también el estadio de crecimiento en el que se encontraban. A pesar de ellos tomando en cuenta los antecedentes revisados y los resultados, la existe relación entre la posición del incisivo central superior y el labio superior se hace notable. Puesto que podríamos decir que el ICS guarda una relación directa con el labio superior, debido a que este último se encuentra adyacente a este; por lo tanto, una posición más anterior del incisivo central superior llevaría consigo al labio superior y viceversa.

Esta relación fue la más estudiada entre las 16 mostradas en la presente investigación, entre otros estudio encontrados tenemos al de Faysal y col<sup>18</sup>, donde evidenció los cambios significativos del labio superiores con respecto a retracción de incisivos superiores; otro estudio, Waldman y col<sup>19</sup>, encuentra una correlación entre la retracción de los incisivos superiores con la posición del labio superior; también tenemos a Mirabella y col<sup>1</sup>, en su estudio para observar el comportamiento del labio superior después de la retracción del incisivo superior en un tratamiento con retracción, pone expuesto la gran variabilidad del comportamiento de este, pero resalta el gran papel fundamental y determinante del incisivo central superior para la postura de este. Bokas y col<sup>27</sup>, concluye que existen cambios mínimos en los labios superiores después de la retracción de incisivos. Hodges y col<sup>30</sup>, concluye que existe predictibilidad del labio superior con la retracción de los dientes anteriores. Hayashida y col<sup>31</sup>, encontró que la posición del labio superior se relaciona con la posición del cuello del incisivo central superior. Con todo lo expuesto anteriormente se observa la gran importancia y repercusión de la posición del incisivo central superior con la posición del labio superior.

Luego tenemos a la posición del incisivo central superior con la inclinación del labio superior, en donde también se halló que existe una correlación débil positiva. Esto concuerda evidentemente con los expuesto por muchos autores como por ejemplo Riedel<sup>144</sup>, Holdaway<sup>10</sup>, Ackerman<sup>150, 153</sup>, Proffit<sup>150, 153</sup>, Arnett<sup>150, 153</sup>, etc. incluso también en el estudio de De Almeida y col<sup>143</sup>, este demuestra que existe una relación entre los incisivos superiores con la inclinación nasolabial; no obstante esto se contrasta con lo manifestado en Waldman y col<sup>19</sup>, puesto que si bien es cierto se halló relación entre la posición del ICS y la posición de maxilar, no obtuvo los mismo resultados al relacionar la posición del ICS con la inclinación del labio superior. La correlación débil positiva se puede explicar debido a la diversidad de la muestra, pero muy a pesar de ello se expresa una significancia estadística, por lo que podríamos presumir que en una muestra más

selecta; por ejemplo de un patrón fácil o esquelético se tendría una correlación positiva moderada o fuerte. Esta relación se explica debido a que una posición más anterior del ICS repercute de forma directa en la parte más distante de la base del labio superior llevándola también a una posición más anterior y si consideramos que la base del labio superior es estable, por lo tanto el ángulo formado la tangente del labio superior y trazo N-PERP aumenta y viceversa.

También tenemos a la posición del incisivo central superior con el grosor del labio superior, en donde los resultados obtenidos en esta investigación mostraron que si existe una correlación entre ambas variables. En donde se vio que existía una correlación negativa, es decir a una posición más anterior de los incisivos (aumento del ángulo formado por Frankfort y NA) existía una disminución del grosor del labio superior. Lo cual coincide con lo mostrado en el estudio de Anderson y col<sup>154</sup>, en el cual pudieron hallaron que por la retrusión de 1.5mm de los ICS se daba un aumento de 1mm de grosor del labio superior. Ricketts<sup>155</sup> también reportó que la retracción de 3mm del ICS aumentaba el grosor del labio superior en 1mm. Esto aplica debido a que si presentamos una posición más anterior por parte del incisivo, este daría una presión directa al labio superior, por lo cual producto de esta fuerza aplicada es como se explica la disminución del grosor y viceversa. Además, en el estudio de Kocadereli<sup>156</sup>, se reporta que existe un adelgazamiento del labio superior antes una marca retrusión de los incisivos superiores, lo cual en parte contrasta con la investigación puesto que sería una correlación de tipo positiva y no negativa como se halló en el estudio.

Otra confrontación es la posición del incisivo central superior con la longitud del labio superior, en donde también se halló una correlación débil positiva. Si bien es cierto muchos autores hablan de la estrecha relación entre los tejidos blandos con el perfil esquelético, tales como Riedel<sup>144</sup>, Holdaway<sup>10</sup>, Ackerman<sup>150, 153</sup>, Proffit<sup>150, 153</sup>, Arnett<sup>150, 153</sup> etc.; sin embargo no se han hallado estudios que muestre la relación exactamente entre dichas variables. Según los resultados hallados se observa que la posición del ICS resulta ser fundamental en el perfil esquelético de tejidos blandos. Entonces una posición más anterior del ICS podría dar una presión directa sobre el labio superior el cual es el que descansa sobre el directamente, de esta forma disminuyendo su grosor y aumentando su longitud total y viceversa.

Luego tenemos a la inclinación del incisivo central con la posición del labio superior, lo cual según los resultados de esta investigación no se halló una correlación, no se han hallado muchos estudios sobre la relación de dichas variables, pero en el estudio Mejía y

col<sup>15</sup>, observa la estabilidad del labio superior a pesar de la disminución del ángulo del incisivo central. Lo cual avala en cierta parte demostrando que la inclinación del incisivo no se relaciona con posición e inclinación. No obstante, esto contrasta con lo expuesto por Riedel<sup>144</sup>, Holdaway<sup>10</sup>, Ackerman<sup>150, 153</sup>, Proffit<sup>150, 153</sup>, Arnett<sup>150, 153</sup>, quienes afirman la gran influencia que ejercer el perfil esquelético sobre el perfil blando definitivo. No obstante esto se puede deber a la variabilidad de la muestra en el presente trabajo, además el posición del ICS es lo que predomina en la posición final del labio superior, mientras que la inclinación del labio superior sería de forma complementaria, por ello para poder determinar exactamente dicha proporción sería necesario poder hacer el estudio en una muestra con una posición del ICS estable y sobre ella determinar si efectivamente existe una relación entre la inclinación del ICS y la posición del labio superior. Además estos resultados avalan lo expuesto por Burstone<sup>145</sup> sobre la influencia del grosor de tejidos blandos sobre la relación de tejidos duros y blandos y Subtelny<sup>147</sup>, quien manifiesta que no todas las partes del perfil blando siguen al perfil duro subyacente.

Con respecto a la inclinación del incisivo central superior con la inclinación del labio superior los resultados mostraron que no se halla una relación entre dichas variables, lo cual contrasta con la hipótesis planteada en esta investigación, además de lo expuesto por Riedel<sup>144</sup>, Holdaway<sup>10</sup>, Ackerman<sup>150, 153</sup>, Proffit<sup>150, 153</sup>, Arnett<sup>150, 153</sup>. Sin embargo, esto está respaldado por lo hallado por el estudio de Waldman y col<sup>19</sup>, quien no encontró una relación entre la inclinación del incisivo central y el ángulo del labio superior. Una mayor inclinación por parte del ICS, no conllevaría a pensar que influiría de manera directa sobre la inclinación del labio superior debido a que es este labio el cual descansa directamente sobre el ICS, sin embargo se podría decir que es más determinantes la posición del ICS que de la inclinación del ICS sobre la inclinación final del labio superior; es por ello que para determinar una relación más exacta sería conveniente obtener una muestra cuya posición del ICS sean más estables. Además, consideremos las observaciones hechas por Burstone<sup>145</sup> y Subtelny<sup>147</sup> que ya fueron mencionadas anteriormente.

Para continuar tenemos ahora la inclinación del incisivo central superior con la longitud del labio superior, lo cual en la presente investigación no se encontró una correlación entre ambas variables, no se han hallado estudios que relacionen específicamente ambas variables; sin embargo según autores como Riedel<sup>144</sup>, Holdaway<sup>10</sup>, Ackerman<sup>150, 153</sup>, Proffit<sup>150, 153</sup>, Arnett<sup>150, 153</sup>; la relación entre los tejidos duros y tejidos blandos existe por lo que contrastaría evidentemente con esta investigación. Una mayor inclinación del ICS nos conlleva a pensar en una posición más anterior indirectamente de la corona clínica

del ICS teniendo en cuenta que su centro de resistencia se mantenga estable. Por lo tanto una posición más anterior de la corona clínica del ICS presiona de manera directa al tejido del labio superior subyacente; por lo cual una disminución del grosor y aumento de longitud del labio superior sería una consecuencia de dicha inclinación. Sin embargo como podemos observar la falta de relación entre ambas variables se puede deber a otros motivos como la diversidad de la muestra obtenida, la mayor influencia existente de la posición del ICS sobre la inclinación del ICS, por lo que para obtener un estudio más específico sobre dichas variables se recomienda una muestra en donde se homogenice variable como la posición del ICS, patrón facial, entre otras.

Finalmente tenemos a la inclinación del incisivo central superior con el grosor del labio superior, en donde sí se encontró una correlación debil negativa entre dichas variables, lo cual concuerda con la hipótesis planteada en esta investigación y con los planteamientos expuesto de Riedel<sup>144</sup>, Holdaway<sup>10</sup>, Ackerman<sup>150, 153</sup>, Proffit<sup>150, 153</sup>, Arnett<sup>150, 153</sup> sobre la relación existente entre tejidos duros y tejidos blandos. Adicionalmente, el estudio hecho por Stella y col<sup>156</sup> también refuerza esta idea, pues se encontró que a una mayor inclinación del ICS existe un menor grosor del labio superior, es decir una correlación negativa. No obstante, estos resultados se contradicen con el estudio de Wylie<sup>149</sup>, quien manifiesta que la modificación del perfil facial o del labio superior no depende de la inclinación de los incisivos superiores, Mirabella<sup>12</sup> quien no haya relación entre el espesor del labio superior e incisivos superiores debido a que existen otros factores de mayor repercusión.

## **VII. CONCLUSIONES**

- Existe una relación entre la posición del maxilar con la inclinación del labio superior
- No existe una relación entre la posición del maxilar con la posición, grosor y longitud del labio superior.
- Existe una relación entre la inclinación del maxilar con el grosor del labio superior.
- No existe una relación entre la inclinación del maxilar con la posición, inclinación y longitud del labio superior.
- Existe una relación entre la posición del ICS con la posición, inclinación, longitud y grosor del labio superior.
- Existe una relación entre la inclinación del ICS y el grosor del labio superior
- No existe una relación entre la inclinación del ICS y la posición, inclinación y longitud del labio superior.

## **VIII. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda un estudio con una mayor población para que los resultados sean más representativos.
- Se recomienda el estudio de estas características estudiadas (complejo maxilar y labio superior) en grupo diferentes según el tipo de maloclusion: Clase I, Clase II 1, Clase II 2, Clase III, mordida abierta y cerrada.
- Se recomienda el estudio de otras estructuras dento-esqueléticas (incisivo inferior, plano mandibular, etc) con otras estructuras de tejidos blando (mentón, labio inferior, etc)

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Proffit W. La maloclusión y la deformidad dentofacial en la sociedad actual. En: Proffit WR, Fields HW Jr, Ortodoncia contemporánea. 4ª ed. Madrid: Elsevier; 2008.pp. 3-23.
2. Proffit W, Fields H Jr, Ackerman J, Bailey L, Tulloch JF. Diagnóstico ortodóncico: establecimiento de un listado de problemas. En: Proffit WR, Fields HW Jr, Ortodoncia contemporánea. 4ª ed. Madrid: Elsevier; 2008.pp. 167-233.
3. De Camargo C. Cefalometría Clínica. En: Vellini Ferreira F. Ortodoncia: diagnóstico y planificación. 1ª ed. Sao paulo: Artes Médicas; 2002.pp.313-330.
4. De Camargo C. Análisis cefalométrico de McNamara. En: Vellini Ferreira F. Ortodoncia: diagnóstico y planificación. 1ª ed. Sao paulo: Artes Médicas; 2002.pp.349-359.
5. Vellini F. Diagnóstico y planificación clínica. En: Vellini Ferreira F. Ortodoncia: diagnóstico y planificación. 1ª ed. Sao paulo: Artes Médicas; 2002.pp.475-503
6. Zamora C, Medrano D. Análisis de Holdaway. En: Zamora Montes de Oca C. Compendio de cefalometría: análisis clínico y practico. 1ª ed. Colombia: Amolca; 2004.pp.88-101.
7. Zamora C. Análisis de Ricketts. En: Zamora Montes de Oca C. Compendio de cefalometria: análisis clínico y practico. 1ª ed. Colombia: Amolca; 2004.pp.120-145.
8. Zamora CE, Zamora CA, Duarte S. Análisis de Steiner. En: Zamora Montes de Oca C. Compendio de cefalometria: análisis clínico y practico. 1ª ed. Colombia: Amolca; 2004.pp.120-145.
9. Zamora J. Análisis de McNamara. En: Zamora Montes de Oca C. Compendio de cefalometría: análisis clínico y practico. 1ª ed. Colombia: Amolca; 2004.pp.291-307.
10. Reed. A. Holdway. A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. American Journal of Orthodontics 1983; 84:1–28
11. Verdugo I. Relación entre la longitud del labio superior y los dientes anteriores en un grupo de adolescentes mexicanos de Tijuana, Baja California (México). [Tesis Doctoral]. Granada: Facultad de Odontología, Universidad de Granada; 2009.
12. Mirabella D, Bacconi S, Gracco A, Lombardo L, Siciliani G. Upper lip changes correlated with maxillary incisor movement in 65 orthodontically treated adult patients. World J Orthod 2008;9: 337–348.
13. Bastidas G, Gurrola B, Moysen M, Casasa A. Posición del labio superior e incisivos maxilares en pacientes clase II tratados con extracciones de premolares

superiores en el centro de estudios superiores de ortodoncia, 2007 – 2011. Revista Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatria "Ortodoncia.ws edición electrónica 2013.

14. Luiz A, Tatsuei M, Dos Santos A, Jay Bowman S. Upper Lip Changes Correlated to Maxillary Incisor Retraction—A Metallic Implant Study. *The Angle Orthodontist*: July 2005, Vol. 75, No. 4, pp. 499-505.
15. Mejia M, Laiseca G, Gurrola B, Casasa A. Cambios dentales y tejidos blandos en pacientes con tratamientos de camuflaje clase III del centro de estudios superiores de ortodoncia. *Revista Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatria "Ortodoncia.ws edición electrónica septiembre 2011. Obtenible en: www.ortodoncia.ws. Consultada 04/10/16*
16. Rains M, Nanda R. Soft—tissue changes associated with maxillary incisor retraction. *American Journal of Orthodontics*. 1982; 81(6):481-488
17. Oliver B. The influence of lip thickness and strain on upper lip response to incisor retraction. *American journal of orthodontics*. 1982; 82(2): 141-149.
18. Faysal M, Tollaae L, Baker R. Soft-tissue profile changes resulting from retraction of maxillary incisors. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1987; 91(5):385-394.
19. Waldman B. Change in lip Contour with maxillary incisor retraction. *The angle Orthodontist*. 1982; 52(2):129-134.
20. Moseling K, Woods M. Lip Curve Changes in Females with Premolar Extraction or Nonextraction Treatment. *The Angle Orthodontist*. 2004; 74 (1): 51 – 62.
21. Brock R, Taylor R, Buschang P, Behrents R. Ethnic differences in upper lip response to incisor retraction. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2005; 127 (6): 683-691.
22. Yang LI, Nahm D, Baek S. Which Hard and Soft Tissue Factors Relate with the Amount of Buccal Corridor Space during Smiling? *The Angle Orthodontist*. 2008; 78 (1):5-11
23. Avon R, Taylor R, Buschang P, Behrents R. Ethnic differences in upper lip response to incisor retraction. 2005; 127 (6): 683-691.
24. Mirabella D, Quartarone L, Lombardo L, Gurneri A, Guarneri M, Siciliani G. Évaluation des changements à la lèvre inferieure suite au déplacement orthontique des incisives chez 92 patients. *International Orthodontics*. 2012; 10 (3):289-310.
25. Arnett G, Jelic J, Kim J, Cummings D, Beress A, MacDonald C, Chung B, Bergman R. Soft tissue cephalometric analysis: Diagnosis and treatment planning



- of dentofacial deformity. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1999; 116 (3): 239 – 253.
26. Zlataric M, Knezovic D, Kristek. Analysis of Width/Length Ratios of Normal Clinical Crowns of the Maxillary Anterior Dentition: Correlation Between Dental Proportions and Facial Measurements. *International Journal of Prosthodontics*. 2007; 20(3): 313-315.
  27. Bokas J, Collett T. Effect of upper premolar extractions on the position of the upper lip. *Australian Orthodontic Journal*. 2006; 22 (1): 31-37.
  28. Kokodynski R, Marshall S , Ayer W , Weintraub N , Hoffman D. Profile changes associated with maxillary incisor retraction in the postadolescent orthodontic patient. *The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery*. 1997; 12(2):129-134
  29. Shimogaki S. Position of the lips and facial profile: preferences of orthodontists versus lay people". [Tesis]. Oregon Health & Science University; 2007.
  30. Hodges A, Rossouw P, Campbell P, Boley J Alexander R, Buschang P. Prediction of Lip Response to Four First Premolar Extractions in White Female Adolescents and Adults. *The Angle Orthodontist*. 2009; 79(3): 413-421.
  31. Hayashida H, Loi H, Shunsuke N, Takahashi I, Counts A. Effects of retraction of anterior teeth and initial soft tissue variables on lip changes in Japanese adults *The Eurpean Journal of Orthodontics*. 2010; 33(4):419-426.
  32. Flores J. Cambio de posición del labio superior en pacientes con extracciones de los primeros premolares superiores tratados con técnica amalgamada, utilizando el plano estético de Ricketts en la clínica de ortodoncia de la escuela de postgrado "Dr. José Apolo Pineda" de la Facultad Piloto de Odontología en el periodo 2013 – 2014. [Tesis]. Guayaquil. Facultad Piloto de odontología de la universidad de Guayaquil; 2014.
  33. Bisson M, Grobbelaar A. The Esthetic properties of lips: a comparison of models and nonmodels. *Angle Orthod* 2004; 74:162-63
  34. Peck S, Peck L, Kataja M. Some vertical lineaments of lip position. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1992; 101:519-24.
  35. Pecora N, Baccetti T, McNamara J jr. The Aging craniofacial complex: A longitudinal cephalometric study from late adolescence to late adulthood. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008; 134:496-05.
  36. Lapatki B, Baustert D, Schulte-Monting J, Frucht S, Jonas I. Lip-to-incisor relationship and postorthodontic long-term stability of cover-bite treatment. *Angle Orthod* 2006; 76:942-49

37. Baldwin D. Appearance and aesthetics in oral health. *Den Oral Epiderm.* 1980; 9: 244 – 256.
38. Ricketts R. Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. *Angle Orthodont.* 1957; 27: 14 – 37
39. Angle E. Malocclusion of the teeth: Angles system. 17. Ed. Philadelphia: The S. S. White dental Manufacturing Company, 1907. 610p.
40. Case C. The question of extraction in orthodontia. *Trans NDA*, 1911.
41. Simon P, Cchwarz A. Rotegenosttistics. New York, Leo L. Bruder, p.5, 1960.
42. Worms F, Spiedel T Bevis R. Post treatment stability and esthetics of orthognathics surgery. *Angle Orthodont.* 1980; 50(4): 251-273
43. Wylle G, Fish L, Epker B. Cephalometrics: a comparison on five analysis currently used in the diagnosis of dentofacial deformities. *Inst. J Adult Orthodont Orhog Surg.* 1987; 2(1): 15-36.
44. Arnett G, Bergman R. Facial Keys to orthodontic diagnosis and treatment planning – Part I *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1993; 103(5): 395 – 411.
45. Goidstein E. Capítulo 1. Conceptos de estética dental. En: *Estética Odontológica.* Ed. Intermédica. 1980; 34.
46. Janson H. Capítulo 2. Egypt. En: *History of Art.* Ed. Harry-Abrams. 1963.
47. Breadsley MC. Aesthetics from classical Greece to the present. Ed. Macmilan. 1988; 43.
48. Peck H, Peck S. A concept of facial esthetics. *Angle Orthodontics* 1970; 40: 284-317.
49. Gombrich E. Capítulo 6. El Renacimiento. En: *Historia del arte.* Ed. Alianza. 1989; 100-120.
50. Peck H, Peck S. Aspectos seleccionados del arte y la ciencia de la estética facial. *Seminarios de Ortodoncia* 1995;2:39-59.
51. Ricketts R. *Orthodontic Diagnosis and Planning.* Ed. Rocky Mountain Data System. 1982; Sección 3:Vol 1.
52. Capelozza FL. Normas para el diagnóstico y plan de tratamiento. En: *Ortodoncia principios generales y técnicas.* “ed. Buenos aires: Medica Panamericana; 1997: 3-90
53. Mendoza-Corbetto M. Análisis facial en ortodoncia. *Kiru.* 2004; 1(1):48-50.
54. Farkas L, Katic M, Forrest C. International Anthropometric study of facial mrphology in various ethninc gropud/races. *J Craniofacial Surg.* 2005; 16: 615 – 646
55. Rakosi T, Jonas I. Exploracion clínica. En: *Atlas de ortopedia maxilar: diagnóstico.* Masson – Slavav Odontologia. 1992. p. 97 - 122

56. Farkas L, Katic M, Forrest C. Comparison of craniofacial measurements of Young adult African.-American and North American White male and females. *Ann Plast surg.* 2007; 59: 692 – 698.
57. Padros E. Introduccion y bases teóricas. En: Bases Diagnosticas, terapéuticas y posturales del funcionamiento craneofacial. 1ed Madrid: Ripano SA, 2006. pp. 152 – 205
58. Robison J, Rinchise D, Zullo T. Relationship of skeletal pattern and nasal form. *Am J Orthod.* 1986; 89: 499-506
59. Enlow DH, Moyers RE, Merow WW. Proceso de crecimiento facial segunda parte. En: Manual sobre crecimiento facial. 1ed Buenos aires: Inter-medica; 1982. 76-46.
60. Mayoral J. Mayoral G, Mayoral P. Crecimiento y desarrollo. En: Ortodoncia Principios fundamentales y practica. 4ed. Barcelona: Labor SA. 1983.1 – 57 pp
61. Yogosawa F. Predicting soft tissue profile changes concurrent with orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 1990; 60: 199-06
62. Cosan G. Garden of Orthodontics. Esthetics: the orthodontists interpretation. Ed Carol Stream Illinois: quintessence Publishing Co, Inc. 2000. 15 – 49
63. Velayos J, Diaz-Santana H. Anatomia topografica. En: Anatomia de la cabeza con enfoque odontoestomatologico. 2ed Madrid. Medica Panamericana. 1998. 361-387.
64. McNamara L, McNamara Jr JA, Ackerman MB, Baccestti. Hard – and soft – tissue contributions to the esthetics of the posed smile in growing patients seeking orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 133: 491 – 499
65. Al Wazzan KA. The visible portion of anterior teeth at rest. *J Contemp Dent Pract* 2004; 5: 1-7.
66. Proffit WR, Fields HW Jr, Ackerman JL, Bailey LJ, Tulloch JF. Diagnostico ortodóncico: establecimiento del listado de problemas. En: Proffit WR, Fields HW Jr. Ortodoncia contemporanea. 3ª ed. Madrid. Mosby Harcourt; 2001.p.148-95
67. Moyers RE. Manual de Ortodoncia. 4ª ed. Buenos aires. Medica Panamericana; 1992.p. 18-36.
68. Velayos JL, Diaz-Santana H. Planteamiento embriológico. En: Anatomía de la cabeza con enfoque odontoestomatologico. 2ª ed. Madrid: Medica Panamericana; 1998. 1-25
69. Moyers RE. Manual de Ortodoncia. 4ª ed. Buenos aires: Médica Panamericana; 1992.p. 172-75.
70. Ferrario V, Sforza C, Poggio CE, Schmitz JH. Facial volumen changes during normal human growth and development. *Anat Rec*; 250: 480-487.

71. Bergman R. Cephalometric soft tissue facial analysis. *Am J Orthop* 1999; 116: 373-89.
72. Farkas L, Posnick J, Hreczko TM, Pron GE. Growth patterns of the nasolabial región: a morphometric study. *Cleft Palate-Craniofacial J.* 1992; 29:318-24.
73. Moyers RE, Manual de Ortodoncia. 4ª ed. Buenos aires: Medica panamericana; 1992: 201-203
74. Leitaó P, Nanda RS. RElation ship of natural head position to craneofacial morphology. *Am J Orthod dentofacial Orthop* 2000; 117: 406 – 17
75. Nanda R. Diagnostico ortodontico especializado. En: biomecánicas y estética. Estrategias en ortodoncia Clinica. 1ª ed Colombia: actualidades medico odontológicas Latinoamericanas, CA; 2007.p. 39-51.
76. Velayos JL, Diaz-Santana H. Sistema neuromuscular del nerviofacial. En: Anatomia de la cabeza con enfoque odontoestomatologico. 2ª ed Madrid: Medica Panamericana;1998.p.169-86
77. Velayos JL, Diaz-Santana H. Anatomia topografica. En: Anatomia de la cabeza con enfoque odontoestomatologico. 2ª ed Madrid:Pnamericana; 1998.p.361-66.
78. Lapatki BG, Mager AS, Schulte-Moenting J, Jonas IE. The importance of level of the lip line and restong lip pressure in class II, Division 2 malocclusion. *J Dent Res.* 2002;81:323-28.
79. Hulsey Ch. An esthetic evaluation of lip-teeth relationships present in the smile. *Am J Orthodont* 1970;57:132-44.
80. Mayoral J, Mayoral G, Mayoral P. Fisiología dentomaxilofacial. En: Ortodoncia Principios fundamentales y práctica. 4ª ed Barcelona: Labor, SA;1983.p.87-08.
81. Burstone CJ. The integumental profile. *Am J Orthod.* 1958; 44:1-25.
82. Parekh SM, Fields HW, Beck M, Resenstiel S. Attractiveness of variations in the smile arc and buccal corridor space as judged by orthodontist and laymen. *Angle Orthod* 2006;76:557-63.
83. Moore t, Southard KA, Casco JS, Qian F, Southard TE. Buccal corridors and smile esthetics. *Am J Orthod dentofacial Orthop* 2005;127:208-13.
84. Yang IIH, Nahm DS, Baek SH. Wich hard and soft tissue factors relate with the amount of buccal corridor space during smiling. *Angle Orthod* 2008;78:5-11.
85. Krishnan V, Daniel ST, Lazar D, Asok A. Characterization of posed smile by using analog scale, smil arc, buccal corridor measures, and modified smile index. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008; 133(4):515-23
86. Van der Geld PA, Osterveld P, Van Waas MA, Kuijpers-Jagtman AM. Digital videographic measurement of tooth display and lip position in smiling and speech:

- reliability and clinical applicatin. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2007; 131(3):301.e1-8
87. Hulseley Ch. An esthetic evaluation of lip-teeth relationships present in the smile. Am J Orthod 1970;57:132-44.
  88. Graber DA, Salama MA. The aesthetic smile: Diagnosis and treatment. Periodontology 1996;11:18-28.
  89. Hasanreisoglu U, Berksun S, Aras K, Aislan I, Jonas IE. The importance of level of the lip line and resting lip pressure in clas II, división 2 malocclusion. J dent Res 2002;81(5):323-328.
  90. Owens EG, Goodacre CJ, Loh PL, Hanke G, Okamura M, Jo KH, Muñoz CA, Naylor WP. A multicenter interracial study of facial appearance. Part 1: a comparison of extraoral parameters. Int J Prosthodont, 2002;5:273-82.
  91. Cayetano M. Análisis facial en ortodoncia. Tesis para título de cirujano dentista. Lima, Perú. Facultad de odontología, Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2011.
  92. Nanda RS, Ghosh J .Facial soft tissue harmony and growth in orthodontic treatment. Part 1 Semin Orthod 1995;1:67-81.
  93. Hershey HG (1972) Incisor tooth retraction and subsequent profile change in postadolescent female patients. Am J Orthod 61:45-54
  94. Subtelny JD. (1959) A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics, defined in relation to underlying skeletal structures. Am J Orthod 45:481-507.
  95. Lucero JM. Valoracion de los tejidos blandos faciales en ortodoncia [monografía] Buenos aires: Sociedad Argentina de Ortodoncia; 2005.
  96. Legua A. Dismorfismo sexual y cambios musculares tras la corrección de la mordida cruzada posterior unilateral en dentición mixta primera fase. Madrid 2010; 65-66.
  97. Bakke, M. Mandibular elevator muscles: Physiology, action, and effect of dental occlusion. J Dent Res. 1993; 101(5): 314-331.
  98. Tuxen, A., Bakke, M., y Pinholt, E.M. (1999). Comparative data from young men and women on masseter muscle fibres, fuction and facial morphology. Archives of Oral Biology, 44(6), 509-518.
  99. Lange DW, Kalra V, Broadbent BH Jr, Powers M, Nelson S. (1995) Changes in soft tissue profile following treatment with the Bionator. Angle Orthod 65:423-30.
  100. Drobocky O, Smith R. (1989) Changes in facial profile during orthodontic treatment with extraction of four first premolars. Am J Orthod Dentofac Orthop. 1989; 95(3):220-230.

101. Ferrer MC. Valoración estética del cambio del perfil facial tras tratamiento ortodóncico. [tesis doctoral en línea]. Valencia. Facultad de Odontología. Universidad de Valencia; 2007. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10803/9742>
102. Paquette D, Beattie J, Johnston LE. A long-term comparison of nonextraction and premolar extraction edgewise therapy in borderline Class II patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1992; 102:1-14.
103. Young T, Smith R (1993) Effects of orthodontics on the facial profile: A comparison of changes during nonextraction and four premolar extraction treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 103:452-458.
104. . Bishara S, Cummins D, Jakobsen J (1995) The morphologic basis for the extraction decision in Class II, Division 1 malocclusions: A comparative study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 107:129-135.
105. Bishara S, Cummins D, Zaher AR (1997) Treatment and posttreatment changes in patients with Class II Division one malocclusion after extraction and nonextraction treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 111:18-27.
106. Basciftci FA, Usumez S (2003) Effects of extraction and nonextraction treatment on Class I and Class II subjects. *Angle Orthod* 73:36-42.
107. Luppapornlarp S, Johnston LE Jr. (1993) The effects of premolar-extraction treatment: a long-term comparison of outcomes in "clear-cut" extraction and nonextraction patients. *Angle Orthod* 63:257-72.
108. Weintraub JA, Vig PS, Brown C, Kowalski CJ (1989) The prevalence of orthodontic extractions. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 96:462-6.
109. Universidad Autónoma de México. Terminología en ortodoncia [sitio en internet]. Disponible en: <http://www.odonto.unam.mx/ortodoncia/glosario.html>. Consultado: 13 de febrero del 2011.
110. Cacho C. Valores cefalométricos en población adulta ideal española. Tipo facial. [tesis doctoral en línea]. Madrid; 1992.
111. Sperber GH. Craniofacial Embryology. 4a ed. Cambridge: Wright; 1989.
112. Kjaer I, Keeling JW, Fisher B. The prenatal Human Cranium. Normal and pathologic development. 1a ed. Copenhagen: Wiley; 1999.
113. Meike MC. Craniofacial Development, Growth and Evolution. 1a ed. Bressingham: Bateson Publishing; 2002.
114. Fitchett J, Hay E. Medial edge epithelium transforms to mesenchyme after embryonic palatal shelves fuse. *Developmental Biology* 1989; 131:455-474.
115. Carette M, Ferguson M. The fate of medial edge epithelial cells during palatal fusion in vitro: an analysis by Dil Labelling and confocal microscopy. *Development* 1992; 114:379-388.

116. Thilander B, Ronning O. Introduction to Orthodontics. 2nd edition Gothia Goterborg, 1995.
117. Velayos JL, Diaz-Santana H. Dientes. En: Anatomia de la cabeza con enfoque odontoestomatologico. 2ª ed Madrid: Medica Panamericana; 1998.p.87-11.
118. Magne P, Galluci G, Belser UC. Anatomic Crown width/length ratios of unworn and worn maxillary teeth in White subjects. J Prosthet Dent 2003; 89:453\_61.
119. Konikoff BM, Johnson DC, Schenkein HA, Kwatra N, Waldrop TC. Clinical Crown length of the maxillary anterior teeth preorthodontics and postorthodontics. J Periodontol 2007;78:645-653.
120. Gomes VL, Gonclves LC, Prado CJ, Lopes I, Lucas B. Correlation between facial measurements and the mesiodistal width of the maxillary anterior teeth. J esthet Restor Dent 2006;18:196-205.
121. Zupancic S, Pohar M, Farcnik F. Overjet as a predictor of sagital skeletal relations ships. Eur J Orthod 2008; 30:269-73.
122. Scavone H Jr, Zahn-Silva W, Do Valle-Corotti KM, Nahas ACR. Soft Tissue Profile in White Brazilian adults with normal occlusions and well-balanced faces. Angles Orthod. 2008;78:58-63.
123. Arnett GW, Jelic JS, Kim J, Cummings DR, Beress A, Worley M Jr, Cheng B, Bergman R. Soft tissue cephalometric analysis: diagnosis and treatment planning of dentofacial deformity. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999; 116:239-53.
124. Casko J, Shepherd WB. Dental and skeletal variation within the range of normal. The Angle Orthodontics 1984;54:5-17.
125. Platou C, Zachrisson B. Incisor position in Scandinavian children with ideal oclusión. Am J Orthod 1983; 83:341-52.
126. Canut J Minaña P, Plascencia E. Facial differences Between Northem and Southern European children. Angle Orthod 1987;63-69.
127. Hwang HS, Kim WS, McNamara JA Jr. Ethnic Differences in the soft tissue profile of Korean and European-American adults with normal occlusion and well-balanced faces. Angle Orthod 2002;72:72-80.
128. Moyers RE, Manual de Ortodoncia. 4ª ed Buenos Aires: Medica Panamericana; 1992.p.102-150.
129. Singer B. Fundamentals of esthetics. In: Aschheim KW, Dale BG. Esthetic dentistry. A clinical approach to techniques and materials. In: 2d ed St. Louis Missouri: Mosby; 2001.p.27-37.
130. Barberia E. Erupcion dentaria.Anomalias. En: Atlas de odontología infantil para pediatras y odontólogos. 1ª ed Madrid: Ripano SA;2005.p.33-48.

131. Mayoral J, Mayoral G, MayoralP. Desarrollo de los dientes y de la oclusión. En: Ortodoncia Principios fundamentales y practica. 4ª ed Barcelona: Labor,SA;1983.p.59-86.
132. Sterrett JD, Oliver T, Robinson F, Fortson W, Knnak B, Russell CM Width/length ratios of normal clinical crowns of the maxillqry anterior dentition in man. Jclin Periodontol 1999;26:153-57.
133. Al Wazzan KA. The visible portion of anterior teeth at rest. J Contemp Dent Pract 2004;5:1-7.
134. Graber D, Salama M. The aesthetic smile: Diagnosis and treatment. Periodontology 2000. 1996;11:18-28.
135. Aristeguieta ER. Diagnóstico Cefalométrico Simplificado. 2º ed. Colombia:Edit. Actualidad Médico Odontológicas Latinoamericana C.A.;1994:11-14
136. Kahn S. Crecimiento craneofacial en pacientes con fisura labio-alvéolo-palatina unilateral comparado con un pronóstico de crecimiento (VTO) Estudio cefalométrico retrospectivo. Ortodoncia. 1998,62(123):31-49.
137. Doreen M. Ortopedia Funcional. Tratamiento de las anomalías craneofaciales con Ortopedia Funcional de los maxilares a través del Organo Bucal.1ra edición. Venezuela: Edit. Clínico El Avila;1998: 65,144,179
138. Arnett WG. Analisis de tejidos blandos de Arnett y Bergman. En: Zamora CE. Compendio de cefalometría: análisis clínico y practico. 1ª ed. Colombia: Amolca; 2004.pp.241-261.
139. Arnett W, Bergman R. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. April 1993;103(4):299-312.
140. Arnett W, Concejo C, Martin D. Planificacion y diagnóstico de las deformidades dentofaciales mediante el análisis cefalométrico de los tejidos blandos. Rev Esp Ortod 2003;33:5-19.
141. Arat ZM, Rubenduz M, Akgui AA. The displacement of craniofacial reference landmarks during puberty a comparison of three superimposition methods. Angle Orthod.2003 Aug;73(4):374-80
142. Bottiroli A,Gonzales M, Basile MJ. Variación y Precisión de las medidas angulares en cefalometría. Sociedad Argentina de Ortodoncia 1999; 63 (126):5,6
143. De Almeida F, Souza I, Junqueira T, Vieira V. Avaliação do ângulo nasolabial após o tratamento ortodôntico com e sem extração dos primeiros pré-molares. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2008;13(6):51-58.
144. Riedel, R., An Analysis of Dentofacial Relationships, American Journal of Orthodontics 1958 44 : 1-25.



145. Burstone, C.J., Erin A. C. Sloss, Karin A. Southard, Fang Qian, Suzanne E. Stock, Kyle R. Mann, David L. Meyer, and Thomas E. Southardb The Integumental Profile 44: 1-25, 1958.
146. Neger, M.: A Quantitative Method for the Evaluation of the Soft Tissue Facial Profile, Am. J. 1959 Orthodontics 45: 738-751.
147. Subtelny, J. D. A Longitudinal Study of Soft Tissue Facial Structures and Their Profile Characteristics, Defined in Relation to Underlying Skeletal Structures, Am J. 1959 Orthodontics 45: 481-507
148. Stoner, M. M., Lindquist, J. T., Vorhies, J. M., Hanes, R. A., Hapak, F. M., and Haynes, E. T.: A Cephalometric Evaluation of Fifty-Seven Consecutive Cases Treated by Dr. Charles H. Tweed, Angle Orthodontist 1956. 26: 68-98,
149. Wylie, W. L.: The Mandibular Incisor Its Role in Facial Esthetics, Angle Orthodontist 1955 25: 32-41,
150. Diaz M. Relacion entre la posición de labio superior con la posición de los incisivos superiores y el maxilar en sujetos de 11 a 35 años de edad. [Tesis Titulacion]. Trujillo: Escuela de Estomatologia, facultad de medicina huma, Universidad Privada Antenor Orrego; 2016.
151. Tadic N, Woods M. Incisal and Soft Tissue Effects of Maxillary Premolar Extraction in Class II Treatment. Angle Orthod.2007;77(5):808-816.
152. Bergman R, Waschak J, Borzabadi A, Murphy N. Longitudinal study of cephalometric soft tissue profile traits between the ages of 6 and 18 years. Angle Orthod.2014;84(1):48-55
153. Puigdollers A. Análisis estético y funcional de los tejidos blandos. Rev Esp Ortod 2000;30:182-188
154. Anderson JP, Joondeph DR, Turpin DL.: A cephalometric study of profile changes in orthodontically treated cases ten years out of retention. Angle Orthod 1973;43: 324- 336.
155. Ricketts RM.: Cephalometric synthesis. Am J Orthod 1960;46:647- 673.
156. Stella M. Relacion entre el espesor del labio superior y la inclinación del incisivo superior. CAO. 2015;220(72):16-19.
157. Kocadereli L. Changes in soft tissue profile after orthodontic treatment with and without extractions. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2002 Jul;122(1):67-72.

## X. ANEXOS

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Género:	Edad:
Examinador:	Fecha:

#### Posición e inclinación del complejo nasomaxilar

<b>POSICIÓN DEL MAXILAR:</b>	°
<b>INCLINACIÓN DEL MAXILAR:</b>	°
<b>POSICIÓN DEL ICS:</b>	mm
<b>INCLINACIÓN DEL ICS:</b>	°

#### Posición e inclinación de estructuras del labio superior

<b>POSICIÓN DEL LABIO SUPERIOR:</b>	mm
<b>INCLINACIÓN DEL LABIO SUPERIOR:</b>	°
<b>LONGITUD DE LABIO SUPERIOR:</b>	mm
<b>GROSOR DE LABIO SUPERIOR:</b>	mm

**Posición e inclinación del complejo nasomaxilar según la posición de labio superior**

A. Posición de labio superior

	N	X	D.S	Me	Min	Max	p
Posición de maxilar superior							
Inclinación de maxilar							
Posición del ICS							
Inclinación del ICS							

**Posición e inclinación del complejo nasomaxilar según la inclinación de labio superior**

B. Inclinación de labio superior

	N	X	D.S	Me	Min	Max	p
Posición de maxilar superior							
Inclinación de maxilar							
Posición del ICS							
Inclinación del ICS							

### **Posición e inclinación del complejo nasomaxilar según la longitud de labio superior**

#### C. Longitud de labio superior

	N	X	D.S	Me	Min	Max	p
Posición de maxilar superior							
Inclinación de maxilar							
Posición del ICS							
Inclinación del ICS							

### **Posición e inclinación del complejo nasomaxilar según el grosor de labio superior**

#### D. Grosor de labio superior

	N	X	D.S	Me	Min	Max	p
Posición de maxilar superior							
Inclinación de maxilar							
Posición del ICS							
Inclinación del ICS							